

# Zoologischer Anzeiger

Begründet von VICTOR CARUS

Fortgeführt von EUGEN KORSCHOLT

Herausgegeben

von Prof. BERTHOLD KLATT in Halle a. S.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft

Verlag der Akademischen Verlagsgesellschaft m. b. H. in Leipzig

---

103. Band

1. August 1933

Nr. 9/10

---

## Inhalt:

### Wissenschaftliche Mitteilungen.

**Graf Vitzthum**, Terrestrische Acarinen aus Mexiko. S. 225.

**Bartenef**, Zur Frage der Migrationstypen von Tieren in Vorderasien. S. 235.

**Weyer**, Neuere variationsstatistische Ermittlungen über Flügellänge und Maxillenindex als Rassenmerkmal von *Anopheles maculipennis*. (Mit 4 Abb.) S. 244.

**Baskin**, Über den Einfluß des Nervensystems auf den Regenerationsvorgang beim Regenwurm. (Mit 4 Abb.) S. 253.

**Schmidt**, Über die wahren Cerci der Odonaten-Imagines. (Mit 4 Abb.) S. 263.

**Brongersma**, Ein neuer Laubfrosch aus Surinam. (Mit 1 Abb.) S. 267.

**Marcu**, Zur Kenntnis der Stridulationsorgane bei Curculioniden. (Mit 5 Abb.) S. 270.

**Awerinzew**, Zur Frage nach der Methodik der Fischrassenforschung. S. 274.

**Graupner und Fischer**, Beiträge zur Kenntnis der Goldfischhaut II: Über die Bildung der Perlorane bei *Carassius auratus*. (Mit 6 Abb.) S. 279.

### Mitteilungen aus Museen usw.

Deutsche Zoologische Gesellschaft. S. 286.

Spezialisten-Verzeichnis für die Faunistik Deutschlands. S. 287.

---

## Wissenschaftliche Mitteilungen.

### Terrestrische Acarinen aus Mexiko.

Von Dr. H. GRAF VITZTHUM, Berlin.

Eingeg. 8. Mai 1933.

Professor L. SCHULTZE-JENA (Marburg) hat vom Oktober 1929 bis März 1930 in dem mexikanischen Staate Guerrero u. a. auch einige Acarinen gesammelt. Trotz ihres geringen Umfanges verdient diese kleine Sammlung besonderes Interesse. Denn über die mexikanische Acarofauna ist bisher nur wenig bekannt und insbesondere über die der mexikanischen Bundesstaaten südlich der großen Vulkane so gut wie nichts. Die 4 Fundorte liegen in beträchtlichen Meereshöhen: der Bergwald bei Chilapa 2100 m, der Texquitzin bei Chilapa 2158 m, Malinaltepec 1550 m und der Lucerna-Gipfel bei Malinaltepec sogar 2945 m (in Oberbayern erreicht die Zugspitze nur 2707 m). In solchen Höhen tritt der tropische Charakter der tief eingeschnittenen Täler und der Niederungen zurück, und das drückt sich auch in der Acarofauna aus, die — nach dem vorliegenden Material zu urteilen — ebensogut einer Gegend der gemäßigten Breiten angehören könnte.

Es handelt sich um 7 Arten, von denen 5 als neu beschrieben werden müssen; sie mit aztekischen Namen zu benennen, lag nahe.

Abbildungen erübrigen sich. Wegen der neu zu beschreibenden Trombidiiden und Erythraeiden sei aber verwiesen auf BERLESE, »Trombidiidae«, Redia, Bd. 8 (1912), und auf OUDEMANS, »Fauna Buruana, Acari«, Treubia, Suppl. zu Bd. 7 (1928). In diesen beiden Werken finden sich Abbildungen genug, die hier herangezogen werden können.

### 1. *Nothrus silvestris* NICOLET 1855.

Aus dem Humus des Bergwaldes bei Chilapa; Oktober 1929.

Diese Oribatide ist im Moos und moderndem Laub aller europäischen und nordafrikanischen Waldungen gemein. Als zur amerikanischen Fauna gehörig wird sie bisher nirgends erwähnt. Die beste Abbildung der Art findet sich zwar bei EWING, Annals of the Entomological Society of America, Vol. 10, p. 129, aber es deutet nichts darauf hin, daß dieser Zeichnung amerikanisches Material zugrunde gelegen hätte. Das eine aus Guerrero vorliegende Exemplar stimmt mit der europäischen Form vollkommen überein.

### 2. *Anystis baccarum* (LINNÉ 1758).

Aus dem Bergwalde bei Chilapa; Oktober 1929.

Die Art ist als Bewohner von Gehölzen und Laubwäldern ganz kosmopolitisch verbreitet, auch über den gesamten amerikanischen Kontinent. Sie variiert stark in der Größe, abgesehen davon, daß sie auch je nach dem Alter des jeweiligen Entwicklungsstadiums in recht verschiedenen Größen auftritt. Außerdem variiert sie stark in der Färbung, die in allen Abtönungen zwischen einem blassen Orangegelb und einem leuchtenden Scharlachrot wechselt. Und endlich verleiht ihr der durchschimmernde Inhalt des Darm- und des Exkretionssystemes oft ein sehr verschiedenes Aussehen. Alle diese Faktoren zusammengenommen haben eine Fülle von Synonymen gezeitigt, davon allein 3 für Guatemala. In Wirklichkeit handelt es sich fast immer um die hier vorliegende *Anystis baccarum*. Nur in dem östlichen und südöstlichen Asien kommen außer ihr noch 3 andere *Anystis*-Arten vor (Redia, Bd. 2, S. 156 und Bd. 15, S. 237, an erstgenannter Stelle unter dem nicht prioritätsberechtigten Gattungsnamen *Actineda*).

### 3. *Bdella tlascalana* n. sp.

Aus Blätterbüscheln epiphytischer Bromeliaceen auf dem Texquitzin bei Chilapa; November 1929.

Da der Begriff *Bdella* bis in die neuere Zeit verschieden ausgelegt worden ist, so sei auf die richtige Darstellung von SIG THOR verwiesen im »Tierreich«.



56. Lief., S. 21ff.: *Bdella* LATREILLE 1795; Typus: »la pince rouge de GEOFROY« = *Acarus longicornis* LINNÉ 1758.

In der amerikanischen Literatur ist eine ganze Reihe von amerikanischen *Bdella*-Arten beschrieben, von denen sicherlich mindestens ein Teil den Gattungsnamen *Bdella* zu Recht trägt. Die Beschreibungen dieser Arten genügen durchweg nicht mehr den heutigen Bedürfnissen der Systematik, so daß nur der sie identifizieren könnte, dem die Typenexemplare in den amerikanischen Museen zugänglich wären. Sie bieten aber doch sämtlich diesen oder jenen Anhaltspunkt, aus dem mit Sicherheit hervorgeht, daß die vorliegende Art auch in der amerikanischen Literatur noch nicht erwähnt ist, und da sie auch nicht zu den besser bekannten altweltlichen Arten gehört, so ist sie neu.

Bei allen 4 vorliegenden adulten weiblichen Exemplaren betragen übereinstimmend in Millimetern: Idiosomalänge 0.960; Gesamtlänge 1.235; Breite der einzelnen Mandibula an ihrer Basis 0.065; Länge der Mandibulae 0.328; Länge des Palpfemur 0.190; seine Dicke in der Mitte 0.022; Länge des Palptarsus 0.091; seine Breite am distalen Ende 0.028; alle Haare glatt; Länge der beiden langen Endhaare am Palptarsus 0.280 und 0.210; Länge der 4 Pseudostigmatalhaare 0.170; Länge der Rückenhaare 0.100 bis 0.112, doch an den Schultern und am Rumpfende 0.125. 6 Haarpaare an der Ventralseite des Hypostoms. Beine von normaler Länge und Dicke. Farbe des lebenden Tieres unbekannt; bei Alkoholkonservierung blaßgelblich. Haut äußerst fein gestreift; die Streifung besteht in zarten, nicht ganz zusammenhängenden, sondern etwas gestrichelten Linien. Auf dem Propodosoma 3 subkutane Chitinleisten (Signum campaniforme im Sinne von BERLESE 1923; Redia, Bd. 15, S. 239ff.). Die beiden seitlichen laufen, nach vorn hin geringfügig konvergierend, nahezu parallel. Über ihnen, wenig vor ihrem Hinterende, das hintere Paar der Pseudostigmatalhaare. Zwischen ihren Vorderenden quergelagert die dritte Chitinleiste, nicht unterbrochen, nicht ganz an die Vorderenden der seitlichen Leisten anstoßend. Über ihren seitlichen Enden das vordere Paar der Pseudostigmatalhaare. Jederseits 2 Augen im Abstände des Umfanges einer Augenlinse; das hintere Augenpaar liegt in der Linie der hinteren Pseudostigmatalhaare. Der Verlauf der Hautstreifung wird durch die subkutanen Leisten nicht abgelenkt, sondern streicht über sie hinweg. In dem Bereiche dieser Leisten verläuft die Hautstreifung in der Hauptsache quer. Jedoch wird die Streifung vor der Mitte dieses Bereiches etwas in rückwärts gerichteten Winkeln zurückgedrängt, und einige Streifen bilden hier sogar ein regelloses Knäuel.

Mit dieser Linienführung in der Hautstreifung erinnert die Art an die ostafrikanische *Bdella validipes* BERLESE 1923, bei der jedoch die seitlichen

Leisten des »Signum« sich hinten einwärts biegen. Mehr noch gleicht sie der norwegischen *Bdella strandi* BERLESE 1923, mit der aber die sonstigen Einzelheiten, besonders die Abmessungen der gnathosomatalen Gliedmaßen nicht übereinstimmen.

#### 4a. *Tanaupodaster* nov. gen.

Familie der Trombidiidae. Für die als Adulti bekannten Gattungen der Trombidiidae gibt es Determinationstabellen in einer ursprünglichen Form von BERLESE in der Redia, Bd. 8 (1912), S. 16/17, und dann mit neuzeitlichen Ergänzungen von OUDEMANS in der Treubia, Suppl. zu Bd. 7 (1928), S. 89/90. Sie genügen den praktischen Bedürfnissen der Systematik vollauf, wenn auch *Chyzeria* G. CANESTRINI 1897, *Calothrombium* BERLESE 1918 (= *Parathrombium* BERLESE 1918, non BRUYANT 1910) und *Mesothrombium* HIRST 1926 darin noch nicht Aufnahme gefunden haben. Eine jetzt vorliegende Trombidiide paßt aber in dieses Schema nicht hinein. Gewisse Ähnlichkeiten mit *Tanaupodus* HALLER 1882 mögen den Gattungsnamen *Tanaupodaster* rechtfertigen.

Diagnose: Rumpfgestalt wie bei *Typhlothrombium* BERLESE 1910. Crista metopica vorhanden. Nur zwei Pseudostigmata mit langen Pseudostigmatalhaaren, in einer nahe dem Hinterende der Crista gelegenen Area sensilligera eingeschlossen. Keine Platten seitlich von der Crista. »Nase« vorhanden. Jederseits ein ganz flach aufliegendes Auge. Krallen ohne Pulvillum. Typus: *Tanaupodaster montezuma* n. sp.

#### 4b. *Tanaupodaster montezuma* n. sp.

Aus dem Humus des Bergwaldes bei Chilapa; Oktober 1929.

Adultus (Geschlecht zweifelhaft). Farbe des lebenden Tieres unbekannt, wahrscheinlich scharlachrot; bei Alkoholkonservierung blaßgelblich. Rumpfgestalt ungefähr wie bei *Typhlothrombium*, also am breitesten im vordersten Teile des Hysterosoma, mit nach hinten schwach konvergierenden Seitenlinien und breit abgerundetem Rumpfe ohne mediane Einbuchtung. Das Hysterosoma ist durch eine tiefe Falte von dem Propodosoma getrennt und wölbt sich etwas über die Basis des Propodosoma. Dabei drängen seine Vorderecken wulstartig weiter vor als der mittlere Teil und bilden ziemlich deutliche »Schultern«. Haut des Rumpfes glatt, außer einer fast unbehaarten Sternalfläche hinter den Gruppen der Coxae I + II. Hier zeigt die Haut eine aus längsgerichteten Rhomben zusammengesetzte Felderung, die nach rückwärts im Bereiche der stärker behaarten Flächen undeutlicher wird und zwischen den Gruppen der Coxae III + IV verschwindet. Von der fast unbehaarten Stelle abgesehen, ist die Haut übersät mit kreisrunden, flach aufliegenden Plättchen in regelloser Anordnung.



Abstand der Plättchen voneinander auf der Rückenseite weniger als ihr Durchmesser, so daß sie vielfach fast zusammenstoßen, auf der Bauchseite bedeutend weiter. Jedes Plättchen trägt ein Haar, dessen Ansatzpfanne exzentrisch vor der Mitte des Plättchens liegt. Nur auf dem Genitalhofe und um den Uroporus fehlen solche Plättchen, und die Ansatzpfannen der Haare liegen hier unmittelbar auf der Haut.

Rumpfhaare auf dem Rücken, an den Seiten und ventral hinter dem Uroporus starr, gerade, auch an ihrer Basis nicht gekrümmt oder geknickt, und nadelförmig oder, genauer, wie ein dreikantiges Stilett. Ventral dünner, rein nadelförmig und durch 1 bis 3 Abspaltungen einseitig grob gefiedert. Durch besondere Länge oder abweichende Form ausgezeichnete Haare sind nirgends eingestreut. Länge der Haare auf der Rückenmitte 0.040—0.050 mm, auf dem Propodosoma etwas weniger. Durchmesser der meisten Plättchen 0.015 mm.

Anordnung der Coxalflächen wie bei allen Trombidiiiden, die Gruppen der Coxae I + II stark der Medianlinie genähert. Zwischen den Coxae IV als breites Oval der Genitalhof. In seiner Medianlinie, ebenso lang wie der ganze Hof, als schmales Oval die beiden Klappen der Genitalöffnung. Auf jeder Klappe eine Längsreihe von 12—17 besonders dünnen, glatten Haaren, daneben auf der Fläche des Genitalhofes in unregelmäßiger Anordnung jederseits ungefähr 25 zart befiederte Haare. In der Genitalspalte 3 Paare längsovaler Genitaltaster, von vorn nach hinten an Länge abnehmend.

Abstand zwischen dem Hinterende der Genitalöffnung und dem Vorderende des Uroporus gleich der Länge des Genitalhofes.

Der Uroporus ist nicht ein wenig bemerkbarer Spalt, sondern wird von 2 verhältnismäßig umfangreichen Klappen verschlossen, die zusammen ein breites Oval bilden und in verkleinertem Maßstabe das Bild des Genitalhofes wiederholen. Auf jeder Klappe längs des Außenrandes 7, längs des Innenrandes 5 fein befiederte Haare.

Die Crista beginnt vorn auf der »Nase«, wo sich 2 Haare starr geradeaus nach vorn richten, steigt dann mit einer Stufe auf die eigentliche Rückenfläche empor, durchmißt das ganze Propodosoma und streckt ihr Hinterende bis unter den sich darüber vorwölbenden Vorderrand des Hysterosoma. Sie ist nirgends unterbrochen. In ihrer Mitte spaltet sich die Crista in 2 Arme, umrahmt mit diesen eine rhombische Area sensilligera und bildet erst

ganz hinten wieder ein kurzes einheitliches Stück. Die Area sensilligera liegt also dem Hinterende der Crista ähnlich nahe wie bei *Microtrombidium*, beansprucht aber mitsamt ihrer Umrahmung, davon abweichend, fast die ganze hintere Hälfte der Crista. Die Area sensilligera selbst ist durchaus rhombisch. Auch die umschließenden Arme der Crista würden einen vollendeten Rhombus bilden, wenn nicht die Seitenecken dieses Rhombus dadurch abgestumpft wären, daß die runden pseudostigmatischen Organe auf ihnen liegen und sie sogar etwas überragen. Die Pseudostigmatalhaare sind sehr dünn und in ganzer Länge glatt. Die beiden Augen (jederseits nur 1) liegen, weit auseinander gerückt, als farblose, nur wenig vorgewölbte Linsen ganz auf den Seiten des Propodosoma. Eine sie verbindende Linie würde die Crista noch vor der Stelle kreuzen, wo die die Area sensilligera umrahmende Spaltung beginnt. Eine sehr ähnliche Crista bildet BERLESE in seiner Monographie S. 96 für *Blankaartia nilotica* ab, nur daß dort die »Nase« fehlt und daß die Area dort die Mitte der Crista einnimmt.

Die Mandibularklaue (*Digitus mobilis*) ungezähnt. Palptarsus schwach keulenförmig, vorn kaum dicker als hinten, ebenso lang wie die Palptibia einschließlich der Tibialkralle. Infolgedessen erscheint der Palptarsus sehr weit hinten angesetzt. An der Innenseite der Palptibia eine Nebenkralle; einige kräftige Borsten sind doch nicht stark genug, um als weitere Nebenkralen bezeichnet zu werden. Keine kammartige Anordnung von Borsten.

Einschließlich der Coxa sind die Beine I etwas kürzer als der Rumpf, die Beine II und III so lang wie der Rumpf in der Schulterlinie breit, die Beine IV länger, aber nicht so lang wie I. An den Beinen IV sind Tarsus, Tibia und Genu gleich lang. An den Beinen III und II sind Tarsus und Tibia gleich lang, aber das Genu kürzer. An den Beinen I ist der Tarsus so lang wie Tibia + Genu. Der Tarsus I ist, von oben gesehen, schlank oval und dicker als jedes andere Glied eines der Beinpaare. Die Krallen am Tarsus I sind zart, wie es der Regel entspricht. Die Krallen der anderen Tarsi sind groß, und zwar so, daß die Höhlung in der Tarsusspitze, in die sie zurückgeschlagen werden können, ein Drittel des ganzen Tarsus einnimmt. Die Oberfläche der Beine und der gnathosomatalen Gliedmaßen ist glatt, ihre Behaarung wenig auffällig durchweg einseitig fein befiedert, feiner als am Rumpfe. Auch die Coxalflächen sind mit solchen Haaren bedeckt. Tasthaare fehlen; immerhin: auf dem distalen Ende von Femur, Genu und Tibia jedes Beines steht ein unbefiedertes Haar dorsal senkrecht ab, das je-



doch nicht länger ist als die anderen, von dem Beine nur wenig abgespreizten Haare.

Größenverhältnisse, an einem besonders günstigen Exemplar gemessen, in mm: Länge des Idiosoma 1.230, des Propodosoma (dessen hinterster Teil unter dem Hysterosoma liegt) 0.250, des Hysterosoma in der Medianlinie 0.990; die Schultern ragen etwas weiter vor. Schulterbreite 0.805. Länge der Crista ohne »Nase« 0.250, mit »Nase« 0.270. Beinlängen, so gut gemessen wie deren verkrümmte Haltung es gestattet: I 1.060, II und III ungefähr 0.800, IV weniger als 1.000, aber mehr als 0.800. Am Tarsus I Länge 0.270, Dicke 0.105. Länge der Rückenhaare in der Mitte des Hysterosoma 0.040—0.050. Länge der Pseudostigmatalhaare 0.160.

Aus den Größenverhältnissen einer vorliegenden Nymphe folgt aber, daß es auch bedeutend größere Exemplare geben muß.

Nympha. Das einzige Exemplar hat eine Idiosomalänge von 1.670 mm, ist also um ein Drittel länger als der obenbeschriebene Adultus. Die Nymphe gleicht vollkommen dem Adultus, mit Ausnahme folgender Einzelheiten.

Die Plättchen sind auf der Hautfläche weitläufiger verteilt. Die Entfernung von einem Plättchen zum andern mißt immer mehr als der Durchmesser der Plättchen, meist 2—3mal soviel. Infolgedessen ist auch die Behaarung bedeutend spärlicher. Dies zeigt sich besonders deutlich auf der Bauchseite. Der Genitalhof trägt jederseits nur 5 Haare nahe dem Außenrande, nicht reichlicher oder anders befiedert als die ventralen Haare im Bereiche der Coxae, jede Genitalverschlußklappe nur 8 Haare. In der Genitalspalte nur 2 Paare von Genitaltastern. Der Uroporus bildet nur einen von schmalen Klappen verschlossenen Spalt, ohne »Hof« und ohne besondere Haarausstattung.

##### 5. *Microtrombidium azteca* n. sp.

Aus dem Humus des Bergwaldes bei Chilapa (Oktober 1929) und von dem Lucerna-Gipfel bei Malinaltepec (März 1930).

Sehr nahe verwandt mit *Microtrombidium pusillum* (HERMANN 1804), aber wegen des ganz anders geformten Tarsus I und wegen der Augen doch wohl höher zu bewerten als nur eine der zahlreichen örtlichen Abarten dieser Art.

Adultus (Geschlecht zweifelhaft). Farbe des lebenden Tieres wahrscheinlich scharlachrot; bei Alkoholkonservierung orange-gelb. Gestalt vollkommen herzförmig; doch könnte dies ein männlicher Geschlechtscharakter sein, und das adulte Weibchen wäre

dann vielleicht hinten breiter abgerundet. Das Hysterosoma bildet vorn einen senkrechten Absturz, unter den sich das Hinterende der Crista einschiebt. Idiosomalänge aller Exemplare 0.710 mm, Schulterbreite 0.450 mm, Länge der Crista 0.185 mm. Form der Crista, auch in bezug auf die Lage und Gestalt der Area sensilligera und die Lage der Augen, genau wie BERLESE in seiner Monographie S. 9 für *Enemothrombium* abbildet. Die jederseitigen Doppelaugen zweifellos unbeweglich, nicht ungestielt wie bei *Microtrombidium* eigentlich, auch nicht so kurz gestielt wie bei *Enemothrombium*, sondern durch einen breiten, plumpen Sockel fast so hoch emporgehoben, wie es bei beweglich gestielten Augen zu sein pflegt. Rumpfhaare auf dem Rücken wie bei dem typischen *Microtrombidium pusillum* (BERLESE l. c., S. 136), auch ebenso dicht gedrängt. Ihre Länge ohne erhebliche Abweichungen, am Rumpfende gemessen 0.048 mm (ausschließlich des Sockels).

Ohne ein Exemplar zergliedert zu haben, sehe ich an der Palptibia keine kammartig geordneten Borsten, keine besonders starken Dornen und keine Nebenkralle.

Tarsus I von oben gesehen schlank herzförmig, d. h. proximal stark angeschwollen und dann nach vorn hin gleichmäßig zugespitzt. Von der Seite gesehen bildet in dem Umriss die Dorsalfläche eine gerade Linie, die Ventralfläche eine gleichmäßige Rundung, die ein Ausschnitt aus einer Kreislinie sein könnte. Die höchste Stelle liegt also genau in der Mitte des Tarsus. Damit weicht die Art stark von dem ab, was sonst bei *Microtrombidium* üblich ist. In der von BERLESE eingeführten Weise gemessen, beträgt die Länge des Tarsus I 0.228, seine Höhe 0.069 mm.

#### 6. *Dinothrombium colhuanum* n. sp.

Von dem Lucerna-Gipfel bei Malinaltepec; März 1930.

*Dinothrombium* OUDEMANS 1910 (Typus: *Acarus tinctorius* LINNÉ 1758) = *Trombidium* BERLESE 1912 (Typus: *Acarus tinctorius* LINNÉ 1758), sed non = *Trombidium* FABRICIUS 1775 (von LATREILLE 1802 designierter Typus: *Acarus holosericeus* LINNÉ 1758) = *Sericothrombium* BERLESE 1910 (Typus: *Acarus holosericeus* LINNÉ 1758).

Weibchen (ungefähr 30 Eier enthaltend). Habitus, wie OUDEMANS 1913 im Archiv für Naturgeschichte, 79. Jahrg., Abt. A, H. 9, Taf. 13, Fig. 9, 12, 19, für *Dinothrombium rubropurpureum* zeichnet, namentlich in bezug auf den Grad der Vorwölbung des Hysterosoma über das Propodosoma, die Einzelheiten der Bauchseite, die Dichte der Rumpfbehhaarung und die Längenverhältnisse der Beine zum Rumpf. Farbe des lebenden Tieres unbekannt,



wahrscheinlich scharlachrot, möglicherweise aber mit hellen oder dunklen Flecken. Idiosomalänge 2.500 mm. Die Art gehört also nicht zu den »*Trombidia magna*«, die sonst in Mexiko durch *Dinothrombium tinctorium* (LINNÉ 1758), *Dinothrombium dugesi* (TROUESSART 1894) und vielleicht durch das unzulänglich beschriebene *Trombidium mexicanum* STOLL 1886 vertreten sind. Crista und die beweglich gestielten Augen, wie BERLESE sie in seiner Monographie S. 226 für die Gattung abbildet; doch ist das hinter der Area sensilligera liegende Stück der Crista nicht in zwei Teile zerlegt. Rumpflhaare, auf dem Rücken und an den Seiten auf kleinen Sockeln, nadelförmig, mäßig gebogen und reich befiedert, so wie sie BERLESE l. c., S. 257 für *Allothrombium fuliginosum* abbildet. Länge der Haare am hinteren Teile des Rumpfes 0.040—0.045 mm (ohne Sockel). Palpfemur nicht ungewöhnlich hoch gewölbt (nicht wie bei dem neukaledonischen *D. corpulentum* BERLESE 1910 oder dem mitteleuropäischen *D. klugkisti* OUDEMANS 1917). Palptibia ohne Kämme und Nebenkralen, die Tibialkralle sehr kräftig und bräunlich gefärbt. Der schlank-keulenförmige Palptarsus überragt die Tibialkralle erheblich. Tarsus I etwas länger, alle anderen Tarsi wenig kürzer als die entsprechende Tibia.

#### 7. *Erythraeus tolteka* n. sp.

Aus Malinaltepec und vom Lucerna-Gipfel bei Malinaltepec; März 1930.

*Erythraeus* LATREILLE 1806 = *Rhyncholophus* DUGÈS 1834 = *Apectolophus* BERLESE 1891; Typus: *Acarus phalangioides* DE GEER 1778.

Adultus (Geschlecht zweifelhaft). Habitus ganz wie bei *Sphaerolophus novus* OUDEMANS 1927; cf. OUDEMANS, Fauna Buruana, Treubia, Suppl. zu Vol. 7 (1928), p. 93, Fig. 158 und 160. Farbe des lebenden Tieres unbekannt. Idiosomalänge 1.105 mm. Länge der Beine I 1.635, der Beine IV 1.650 mm, gemessen vom Innenende der Coxa bis zur Tarsusspitze. Infolge dieser Beinlängen bietet dieser *Erythraeus* ein erheblich anderes Gesamtbild als der *Erythraeus regalis* und seine Verwandten in den eurasischen Hochgebirgen mit den »übertrieben« langen Beinen IV. Länge der Crista 0.300 mm. Genau in der Linie der pseudostigmatischen Organe der hinteren Area sensilligera liegt das vordere Augenpaar, stark den Rumpfsseiten genähert. Die Augen des hinteren Paares sind etwas größer und liegen schräg dahinter, etwas mehr der Medianlinie genähert und somit ganz dorsal; eine Verbindungslinie zwischen ihnen würde dicht hinter dem Hinterende der Crista vorbeistreichen.

Bei den eurasischen typischen *Erythraeus*-Arten haben die Haare am Rumpfe und meist auch die an den Beinen die Form von mehr oder weniger dicken Nadeln, von denen sich ziemlich dicht anliegende Schuppen oder dicke Dornen abspalten, so daß sie ungefähr mit einem Tannenzapfen verglichen werden könnten. TRÄGAARDH hat 1904 in seiner »Monographie der arktischen Acariden«, Fig. 118, solche Haare gezeichnet. Im vorliegenden Falle ist bei den Haaren der Rückenfläche und der Rumpfsseiten das Prinzip das gleiche. Die abgespaltenen Dornen sind hier aber dünner und länger als üblich, auch etwas weiter von dem Mittelschafte abgespreizt, so daß das einzelne Haar fast dem eines *Allothrombium fuliginosum* gleicht. Länge dieser Haare 0.040 mm. Anders geformte oder längere Haare sind nicht zwischen ihnen eingestreut. Sie stehen so dicht gedrängt, daß von der Haut fast nichts sichtbar ist. Es erstreckt sich aber auf dem Hysterosoma von vorn bis hinten oberhalb der Coxae IV jederseits ein verhältnismäßig breiter Hautstreifen, der nur ganz spärlich behaart, stellenweise sogar vollkommen unbehaart ist. An solchen Stellen läßt sich bei sorgfältiger Beobachtung erkennen, daß die Haut äußerst zart wellig liniert ist. 11 doppelt so lange, besonders steife und fast glatte Haare auf dem Vorderrande der vorderen Area sensilligera.

Die Haare der Bauchseite sind nadelförmig und im allgemeinen glatt. Ihre Länge beträgt 0.035—0.040 mm. Doch kommen hinter dem Gnathosoma, zwischen den Coxae II und III, auf den Coxae I, II und III und auch auf der Ventralfläche jederseits der Medianlinie in paariger symmetrischer Anordnung (fast genau wie bei *Sphaerolophus novus*) einzelne Haare von 0.080 bis (überwiegend) 0.120 mm Länge vor. Außer solchen Haaren sind die Coxae unbehaart, abgesehen von einer Haarreihe auf dem Vorderrande der Coxae III. Es sind nämlich die Coxae I und III lückenlos von einem chitinösen Rahmen umgeben, der zugleich die Vorderkante der Coxae II und IV bildet. Eine hintere Abgrenzung aber fehlt den Coxae II und IV vollkommen. Bei *Sphaerolophus novus* scheint nur den Coxae IV die hintere Abgrenzung zu fehlen. Die Anwesenheit der Coxae II und IV wird nur durch die Sichtbarkeit der entsprechenden Muskelstränge wahrnehmbar. Die Verschlussklappen der Genitalöffnung tragen auf ihrem Außenrande eine doppelte, auf ihrer Innenkante eine einfache Längsreihe von zahllosen, etwas befiederten Haaren. Am Uroporus keine besonderen Haare.



An der Palptibia sehe ich am unzergliederten Tiere keine Dornen. Sollten sie tatsächlich ganz fehlen, so wäre das ein bemerkenswerter Gegensatz zu den eurasischen Arten. Die stilettförmigen Mandibulae an der äußersten Spitze etwas gezähnt.

Behaarung der Beine ziemlich dicht, durchweg glatt und schräg abstehend. Vereinzelte Tasthaare von nicht abweichender Länge stehen senkrecht ab, je 1 in der Mitte und 1 an den Enden der Beinglieder. Die Behaarung der Tarsi besonders fein und dicht, bildet aber an deren Ventralseite keine ausgesprochene »Bürste«.

### **Zur Frage der Migrationstypen von Tieren in Vorderasien.**

Von Prof. A. BARTENEF (Alma-ata).

Eingeg. 3. März 1933.

In der Zoogeographie stellt man gewöhnlich den gegenwärtigen Zustand der Faunen und die gegenwärtige Verbreitung der Arten unbedingt als Resultat der verschiedenartigen früheren Migrationen dar; mit solchen Vorstellungen tritt man gewöhnlich auch an die Erklärung der gegenwärtigen Eigenheiten des Bestandes der Fauna Vorderasiens heran. So nennt P. SEREBROWSKY (1928, p. 370) Vorderasien »den Kreuzweg der großen Heeresstraßen der Wanderungen« und »die Brücke, auf welcher die verschiedenen Faunen ihre Mitglieder austauschten« (1928, p. 387).

Unserer Meinung nach jedoch verhält sich die Sache etwas anders. Die Gewohnheit, überall und in allem frühere Migrationen zu sehen und alles durch letztere zu erklären, hängt damit zusammen, daß die meisten Gelehrten innerhalb der Holarktik lebten und leben (und arbeiten), die in der Tat das klassische Land der Migrationen ist. Sie hat erst kürzlich die Epoche der glazialen Perturbationen durchlebt, die (während der Epochen der Vereisungen, in den inter- und postglazialen Epochen) eine ganze Reihe von Tiermigrationen hervorgerufen hatte, und die Nachklänge dieser Migrationen sind an unserer gegenwärtigen Fauna selbst in jetziger Zeit stark zu bemerken. Viele von unseren Arten setzen bis jetzt noch ihre Migrationen fort. Aber alles dies will nicht sagen, daß die Migrationserscheinung der Faunen und Arten gleich gewöhnlich und gleich verbreitet in allen Ländern auf der Erde und in allen Perioden ihrer Geschichte ist.

Wir zeigten unlängst (BARTENEF, 1932), daß man die ganze Erde (die Ozeane lassen wir beiseite) vom Standpunkte der Zoogeographie aus in zwei Teile teilen kann: 1. in einen Teil, dessen

Fauna schon lange (im geologischen Sinn) keine starken Perturbationen und speziell keine Migrationen erlitten hat; solch eine Fauna nennen wir eine aufgebaute Fauna; hierher gehören vor allem die Faunen der südlichen Halbkugel und der Tropen; 2. andere Teile der Erde sind durch Faunen, die unlängst verschiedene Perturbationen und speziell Migrationen durchlebt haben, charakteristisch. Hierher gehören 2 Gruppen von Faunen: a) die klastischen Faunen und b) die sich aufbauenden Faunen; sie sind in erster Linie für den größten Teil der Holarktik charakteristisch (BARTENEV, 1932; 1933). Dort schrieben wir: »Man kann nicht sagen, daß die Migrationen der normale Zustand der Faunen sind. Eher ist es umgekehrt, in der Regel leben und verändern sich die Faunen auf ihren alten Arealen, Migrationen treten nur in bestimmten Fällen ein, die gar nicht so oft vorkommen« (BARTENEV, 1932, p. 36). Aber sogar in der Holarktik, dem klassischen Gebiet der Migrationen, haben diese letzteren in jeder geologischen Epoche gewöhnlich sehr wenig Hauptrichtungen, welche sich gesetzmäßig in verschiedenen Tiergruppen wiederholen (denn die Ursachen solcher Migrationen sind gewöhnlich allgemeine). So haben wir z. B. die typischen Richtungen der glazialen und interglazialen Migrationen in der Paläarktik schematisch in zwei Schemata im Jahre 1933 eingetragen (BARTENEV, 1933). Und so setzen wir das Vorkommen allgemeiner (für jede betreffende geologische Epoche und für jedes Land) und nur weniger Migrationswege fest, welche die Arten manchmal der verschiedensten Gruppen gehen (obgleich die Typen und Formen dieser Migrationen bei verschiedenen Tiergruppen sehr verschiedenartig sein können. Daraus folgt, daß es für den Einzelfall nicht richtig ist, diese allgemeinen Schemata der Migrationen zu ignorieren und selbständige besondere Wege dieser letzteren feststellen zu wollen. Man kann nur mit guter Begründung Hypothesen besonderer (sui generis) Migrationswege (die von dem allgemeinen Schema abweichen) für einzelne Arten vorschlagen, wenn es bewiesen ist, daß diese Arten die allgemeinen Wege nicht benutzen konnten, und wenn genügend Fakta zur Begründung der Richtung solcher besonderen Wege vorhanden sind.

Dies alles muß man bei der Behandlung der Geschichte der Fauna Vorderasiens in Rechnung ziehen. CYREN (1924) z. B. gibt ganz besondere Richtungen der Migrationen der Arten der Gattung *Lacerta* in Vorderasien an (ohne Angabe der geologischen Epoche), führt aber keine überzeugenden und erschöpfenden Be-



weise dafür an. Es genügt, die Karten CYRENS mit unseren Schemata zu vergleichen (BARTENEV, 1933), um die ganze Phantastik der Voraussetzungen dieses Herpetologen zu sehen.

Als anderes Beispiel der Festsetzung der Migrationsrichtungen in Vorderasien (an Vögeln), die auch nicht durch irgendwelche Grundprinzipien genügend unterstützt werden, dient die Arbeit von P. SEREBROWSKY (1928)<sup>1</sup>. Letzterer zählt (1928, p. 387), ohne Hinweis auf die entsprechenden geologischen Perioden, folgende Migrationen auf, die nach seiner Meinung Sumerien betrafen:

1. aus dem paläarktischen Asien nach Europa,
2. aus Indien nach Europa,
3. aus Europa nach Indien,
4. aus Indien nach Afrika,
5. aus Afrika nach Indien,
6. aus Indien nach dem paläarktischen Asien.

Dabei verneint SEREBROWSKY beharrlich (1928, p. 363, 365, 366) und nach meiner Meinung mit Recht, die Migrationen aus Zentralasien nach Afrika. Aus anderen Stellen dieser Arbeit kann man noch folgende von SEREBROWSKY angeführte Fälle von Migrationen in Sumerien, die er mit etwas genaueren Details versieht, entnehmen:

### I. Für Waldvogelarten.

1. Im Miozän, aus Indien über Sumerien nach Afrika (p. 339, 340),
2. (die Epoche nicht angegeben) aus Indien nach Beludschistan (p. 373),
3. (desgl.) Mittelmeerarten aus Kleinasien nach Palästina (p. 372—373),
4. (desgl.) aus dem Kaukasus nach dem südkaspischen Kreis (p. 373),
5. (desgl.) aus dem südkaspischen Kreis nach dem Kaukasus (p. 373),
6. (desgl.) von Norden, Westen, Nordwesten nach Zagros (p. 373),
7. Tertiärepoche, von Osten nach Westen (p. 377),
8. „ „, von Westen nach Osten (p. 377),
9. Pliozän — gegenwärtige Epoche, von Westen nach Sumerien (p. 377, 378).

Dabei verneint der Verfasser eine Migration von Turkestan nach Sumerien (p. 373).

### II. Für Steppen- und Wüstenvogelarten.

1. Diluvium, aus Klein-Afrika<sup>2</sup> nach Osten (p. 353),
2. „ „, aus Spanien nach Osten (p. 353),

<sup>1</sup> SEREBROWSKY beschäftigt sich in dieser Arbeit (1928) mit einem Areal, welches aus der nördlichen größeren Hälfte Arabiens, Palästina, dem ganzen Bassin der Flüsse Tigris und Euphrat, aus Persien, Afghanistan und Beludschistan besteht, und nennt dieses ganze Territorium Sumerien.

<sup>2</sup> Darunter versteht SEREBROWSKY das Territorium von Algier, Marokko und Tunis.

3. (ohne Angabe der Epoche) aus Indien nach Sumerien (p. 363, 366),
4. (desgl.) aus Asien nach Sumerien (p. 365, 366),
5. (desgl.) aus Afrika nach Sumerien (p. 367).

### III. Für Bergvogelarten.

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. Glazialepoche, vom Elburs nach dem Kaukasus | } (p. 384), |
| 2. „ „ „ vom Elburs nach Kleinasien            |             |
| 3. „ „ „ vom Elburs nach Zagros                |             |
| 4. „ „ „ von Norden (?) nach Palästina         |             |

Wenn wir diese Listen der Migrationsrichtungen in Vorderasien betrachten, finden wir folgendes.

1. Ihre große Ungenauigkeit, denn in den meisten Fällen gibt es nicht einmal mutmaßliche Hinweise auf die geologischen Epochen, auf welche sich die Migrationen beziehen.

2. Das Gemischte dieser Listen; es ist zweifellos, daß jede dieser Listen in sich die Migrationen der verschiedenen geologischen Epochen (nach der Meinung des Verfassers) vereinigt; wenigstens sind in den Listen Migrationen im Miozän, in der Glazialperiode usw. angegeben.

3. Jede Liste des Verfassers setzt in Erstaunen durch die große Anzahl der angeführten Migrationen; das erklärt sich aber dadurch, daß sie Migrationen vieler Epochen in sich vereinigen; eine Serie von Migrationen jeder einzelnen geologischen Epoche würde nur zu einigen wenigen Richtungen führen. (Natürlich ist es ohne Hilfe der Paläontologie sehr schwer, eine Migrationsserie für die präglazialen Epochen festzustellen.) Deshalb erweist sich die Bezeichnung Vorderasiens als »Kreuzweg der Migrationen« und »Brücke« in der Tat nur bedingungsweise anwendbar und nur für solche gemischte Migrationslisten (von verschiedenen Epochen) tauglich, wie sie uns SEREBROWSKY gibt. In der Tat würde eine Korrektur dieser Migrationslisten uns zu dem Schlusse führen: a) daß hier in der Tertiärzeit Migrationen überwogen, die in der Richtung der Breitengrade gingen, von Westen nach Osten und umgekehrt; b) daß diese aus den entgegengesetzten Richtungen kommenden Migrationen sich in Vorderasien treffen mußten, und c) daß die Arten dieser Migrationen sich hier miteinander vermischen mußten. Das hängt mit der Geschichte des mittleren Untergebiets der Paläarktik zusammen (siehe BARTENEV, 1933). Freilich traten zu der Zeit auch noch Migrationen aus Indien und Afrika hinzu. Dagegen begannen in der Glazialperiode einander sich abwechselnde Migrationen, in der Richtung der Meridiane, von Norden nach Süden und umgekehrt, vorzuwiegen; Migra-



tionen aus Indien und Afrika (im allgemeinen aus südlicheren Ländern) wurden dabei zu Bestandteilen der südlichen Migrationen. So wird das Bild von Vorderasien als »Kreuzweg« und »Brücke« der Migrationen bedeutend reguliert und vereinfacht.

4. Zu gleicher Zeit zeigt die Analyse der Migrationslisten von SEREBROWSKY, daß man sie in der Hauptsache auf unsere Schemata (BARTENEFF, 1933) zurückführen kann. Bei der Analyse der Migrationsliste auf p. 387 der Arbeit von SEREBROWSKY (siehe oben, S. 237) muß man bemerken, daß sie sich tatsächlich auf die Tertiärepoche (und nicht auf die Glazialperiode) bezieht und nicht nur eine Migration aus Europa nach dem paläarktischen Asien einschließt, eine Migration, die zweifellos stattfand (BARTENEFF, 1933) und auf welche SEREBROWSKY auf einer anderen Seite (1928, p. 377) selbst scheinbar hinweist. Das sind alles Migrationen in der Richtung der Breitengrade (von Westen nach Osten und umgekehrt). So schließt dieses gemischte Verzeichnis faktisch die Migrationen der Glazialepoche aus.

In den von SEREBROWSKY angeführten 9 Migrationen (eigentlich sind es nur 8, weil die Migrationen aus Indien nach Beludschistan und aus Indien durch Sumerien nach Afrika richtiger in eine zusammenzufassen sind) für Waldvögelarten<sup>3</sup>, hat die Mehrzahl der Migrationen (Nr. 3, 4, 6, 8 u. 9) eine Richtung von Westen nach Osten, und 2 Migrationen (Nr. 1 u. 2) kommen aus Indien. Aus den kontinentalen Teilen Asiens führt der Verfasser hier nur 2 Migrationen an. Zu diesem muß man noch folgende Schlußfolgerungen SEREBROWSKYS hinzufügen: »Eigentliche einheimische Waldformen, die in dichten großen Wäldern leben, gibt es hier nicht« (d. h. in Sumerien) (SEREBROWSKY, 1928, p. 372); »wenn man nur von gegenwärtigen Waldarten spricht, so hat Sumerien von Turkestan nichts erhalten« (ibid., p. 373); »die Waldfauna Sumeriens von der westeuropäischen loszureißen ist unmöglich« (ibid., p. 378); »bis zu welchem geringen Grade Asien hier, d. h. auf dem Kaukasus, Einfluß ausübt, wenn man nur von Waldvögeln spricht« (ibid., p. 377). Der Verfasser kommt bezüglich der Waldvögel Sumeriens zu folgendem Ergebnis: »Die Mehrzahl der Arten gehört 1. zu den weitverbreiteten, 2. zu den westpaläarktischen überhaupt und im einzelnen viele zu den Mittelmeerarten; 3. der kleinere Teil gehört zu den endemischen, und 4. nur eine Art zu den Arten des paläarktischen Asiens« (1928, p. 378). Dies alles entspricht völlig dem, was uns aus der Geschichte der Fauna Vorderasiens bekannt

<sup>3</sup> Siehe oben auf S. 237.

ist. Wir haben schon längst (BARTENEFF, 1911) konstatiert, daß auf dem Kaukasus (besonders in Westkaukasien) eine Reihe Arten europäischer Herkunft vorkommt (siehe BARTENEFF, 1933), wobei diese Arten hier älter als die Abkömmlinge aus dem paläarktischen Asien sind. Diese Behauptung rechtfertigt sich ohne Zweifel auch bei den Waldvögelarten Sumeriens. Es ist ganz verständlich, weshalb die westpaläarktische Herkunft gerade die Waldvögel und nicht die Steppenvögel Sumeriens betrifft. Die Arten der europäischen Herkunft stammen in der Mehrzahl aus dem gut bewässerten Europa und kommen natürlich auch in Sumerien in erster Linie an Plätzen mit guter Bewässerung vor, wozu hauptsächlich Wälder gezählt werden.

Ebenso richtig begründet sind die Hauptschlußfolgerungen SEREBROWSKYS über die Herkunft der Steppen- und Wüstenelemente der Ornithofauna Sumeriens. Er behauptet, daß es »asiatische Steppen- und Wüstenelemente in ihr gibt« (d. h. in Sumerien) (1928, p. 365), und daß »in Sumerien wir zweifellos die Spuren des Einfalls einer zentralasiatischen Fauna sehen« (1928, p. 366). Dabei führt SEREBROWSKY europäische Elemente der Steppen- und Wüstenornithofauna Sumeriens faktisch nicht an, ihrer Abwesenheit wegen, außer dem einen Falle der Abweichung einer Steppenfauna aus Europa nach Osten, aber schon in der Diluvialperiode (1928, p. 353).

So sind die Steppen- und Wüstenvögelarten von Sumerien hauptsächlich asiatischer und indischer und auch afrikanischer Herkunft. Man kann noch hinzufügen, daß die Arten der Steppen- und Wüstenvögel, welche aus dem kontinentalen Asien stammen, sich als präglaziale in Sumerien erweisen werden, aber jünger als die Westarten von westpaläarktischer Herkunft (BARTENEFF, 1911; 1933). Und so stimmen im allgemeinen die Angaben von SEREBROWSKY über die Richtung der Migrationen der Vögel Sumeriens mit den Grundprinzipien der Geschichte der Fauna des mittleren Untergebietes der Paläarktik überein (BARTENEFF, 1933). Aber in den Einzelheiten unterliegen die Migrationslisten SEREBROWSKYS noch einer Durchsicht, genaueren Fixierung und den Bestimmungen der Epochen. Im allgemeinen nimmt SEREBROWSKY vornehmlich die präglazialen Migrationen durch, von den glazialen wird wenig gesprochen.

Es gibt in Vorderasien 2 hauptsächlich präglaziale Faunakerne: 1. einen älteren, westpaläarktischen, der dorthin aus dem Westen migrierte, bestehend aus Arten, die sich besonders den



feuchten Verhältnissen angepaßt haben; 2. einen weniger alten, der aus den kontinentalen Teilen des paläarktischen Asien stammt und von Osten nach Vorderasien kam, bestehend aus Arten, die sich dem trockenen Klima anpaßten. Von diesen beiden Gruppen der Migranten ist die westliche die ältere, sie kam früher nach Vorderasien (BARTENEFF, 1911); es kann sein, daß es deshalb geschah, weil letzteres (wenigstens die westliche Hälfte) durch das ägäische Festland unmittelbar mit Europa verbunden war und die Verbindung mit Asien erst nach der Liquidation des Thetis entstand. Außerdem fanden von Anfang der Tertiärzeit oder seiner Mitte an Migrationen aus Indien und Afrika statt.

In der Glazialperiode, die SEREBROWSKY wenig berührt, traten die genannten Migrationen in der Richtung der Breitengrade zurück und gaben solchen Platz, die hauptsächlich in der Richtung der Meridiane, in den Vereisungsepochen von Norden nach Süden und in den Inter- und Postglazialepochen von Süden nach Norden sich bewegten. Die südlichen Migrationen setzen ihre Bewegung nach Norden auch in der gegenwärtigen Epoche noch fort. Wenn auch die nördlichen Arten in der Glazialepoche selbst nicht bis Sumerien gelangten, so konnten sie doch in ihrer Bewegung nach Süden die Verdrängung der vor ihnen verbreiteten südlicheren Arten noch mehr südwärts hervorrufen.

Als Resultat der Perturbationen, die die Vorgänge der Glazialepoche in der Fauna Vorderasiens hervorriefen, wurden Sumerien und der Kaukasus zu einem Bestandteil des mittleren Untergebietes der Paläarktik, aber als Resultat der postglazialen südlichen Migrationen gehören sie jetzt zur Übergangszone vom mittleren zum südlichen Untergebiet.

Indem wir alle diese Migrationen feststellen, dürfen wir nicht vergessen, daß wir es mit Ländern von ausschließlicher geographischer Kompliziertheit (Kompliziertheit der geographischen Gliederung) zu tun haben, welche schon in der präglazialen Epoche vorhanden war. Verschiedene Gebirgsländer, teilweise Meere und Meerbusen teilten und teilen scharf den weiten Raum Vorderasiens in verschiedene Teile und erschwerten und erschweren zweifellos die Verbreitung der Arten. Natürlich gab es hier und gibt es auch jetzt noch Migrationen, aber ebenso unterliegt es keinem Zweifel, daß ihre Wege hier nicht so gerade und frei sein können wie in der Ebene. Infolgedessen war und ist Vorderasien offenbar ein Land, welches wenig geeignet für die Artenbildung *modu movendi* ist (BARTENEFF, 1932).

Zu gleicher Zeit schuf die Kompliziertheit der Gebirgsländer Vorderasiens, die Isoliertheit einzelner ihrer Täler usw. ohne Zweifel passende Bedingungen zu einer isolierten Existenz für einzelne Bestandteile der Arten und für einzelne Arten. Damit stehen die für Vorderasien typischen Areale mit scharf ausgezackten, zickzack- und lappenförmigen Grenzen, die lokale Verbreitung der Arten, die Fälle von unterbrochener Verbreitung in Zusammenhang. SEREBROWSKY schreibt, daß für Sumerien »die Bestätigung, daß alle Vögel dort unterbrochene Areale haben, sich einem aufdrängt« (1928, p. 347). Das kann weiter zu einem isolierten Zustand der Arten führen, zu ihrer Zerteilung in einzelne Formen an jedem isolierten Platz, d. h. zu einer Artenbildung *modu isolationis* (BARTENEV, 1932). »Die Unterarten und die Arten Sumeriens«, sagt SEREBROWSKY, »bilden sich jede in ihrem mehr oder weniger isolierten eng spezifischen Winkel, in der Art wie in Palästina« (1928, p. 370).

Wir hatten schon einmal Gelegenheit, anzuführen, daß sich in Vorderasien viele Momente, die sich durch Migrationen erklärten, tatsächlich als Folge dieser geographischen Gliederung erweisen, welche zur Artenbildung jeder Art an ihrem abgesonderten Punkt *modu isolationis* führt (BARTENEV, 1932, p. 31). Die vergleichende Bedeutung a) der Migrationserscheinungen und b) der Artenbildungen *modu movendi* und die Zerteilung der Arten in abgesonderte Formen *modu isolationis* in Vorderasien gibt eher einen Grund, es als das klassische Gebiet der Artbildung in dieser letzten Weise (*modu isolationis*) zu bezeichnen und nicht als das Gebiet der Migrationen und der Artbildungen *modu movendi*. Dazu ist ein scharfer Umschwung in der Beurteilung der Geschichte der Fauna Vorderasiens nötig. Wir wiederholen es, hier überwiegen und überwogen schon in der Tertiärzeit Artenbildungen *modu isolationis*, aber durchaus nicht Migrationen und Artbildungen *modu movendi* (wie man gewöhnlich annahm). Dabei weist das Vorhandensein einer großen Zahl von Arten einer Gattung im Lande in solchen Fällen durchaus noch nicht auf ein hier befindliches Bildungszentrum der ganzen Gattung hin, sondern nur auf die Wiege der betreffenden Gruppe von Arten (BARTENEV, 1932, p. 31).

Zu den Fällen des Mißbrauchs der Migrationstheorie gehört z. B. die bekannte Ansicht A. NIKOLSKYS, daß die westlichen Arten bei ihrer Bewegung über Kleinasien nach Osten und nach dem östlichen Transkaukasien das westliche Transkaukasien, wo sie nicht vorkommen, scheinbar umgehen. Und so schreibt NIKOLSKY: »Kleinasien diene zweifellos als Brücke, über welche die europä-



ischen Arten nach Asien übersiedelten und die asiatischen nach Europa. Bei einer solchen Übersiedlung berühren einige Arten auch den Kaukasus, wobei dieser Weg über das östliche Transkaukasien führte; das westliche Transkaukasien wurde nicht unmittelbar aus Kleinasien besiedelt, sondern nach einem Umweg über das östliche Transkaukasien.« Und weiter: »Solch eine Besiedlung des westlichen Transkaukasien nach einem Umweg über das östliche Transkaukasien wird sehr verständlich, wenn man sich mit der Verteilung der es umgebenden Bergrücken bekannt macht« (NIKOLSKY, 1916, p. 308, 309). Auf diese Weise konstatiert NIKOLSKY die Tatsache des Umgehens des westlichen Transkaukasiens seitens der europäischen und asiatischen Arten und erklärt es so, daß die umgebenden Bergrücken es begrenzen und isolieren. Aber man kann nicht mit allem einverstanden sein. Das Nichteingehen der asiatischen Arten in das westliche Transkaukasien bedeutet noch nicht ein »Umgehen« desselben, wohl aber ein Nichthineingehen und kann sehr leicht durch das feuchte Klima des westlichen Transkaukasien erklärt werden, während die asiatischen Arten hauptsächlich Liebhaber trockener Bedingungen sind. So müssen wir also die Frage nicht von dieser Seite beurteilen, sondern von der der europäischen Herkunft der Arten. Aber dabei erweist es sich, daß fast alle Beispiele von NIKOLSKY (*Testudo ibera*, *Agama caucasica*, *Eumeces schneideri*, *Typhlops vermicularis*, *Tarbophis iberus*, *Coelopeltis monspessulana*) entweder zu den asiatischen Arten gehören, oder wenn auch zu den europäischen, so doch den trockenen öden Ländern angepaßt sind, die es im westlichen Transkaukasien nicht gibt (z. B. *Coelopeltis monspessulana*), oder sie sind auf dem Schwarzmeerufer des Kaukasus gefunden worden (*Testudo ibera*, *Typhlops vermicularis*), d. h. in dem Gebiete des westlichen Transkaukasien. So bleibt die ganze Ansicht nur auf einem Beispiel begründet: *Clemmys caspica*. Jedenfalls ist es jetzt klar: wenn die Tatsache der »Umgehung« des westlichen Transkaukasiens wirklich stattfand, so ist dies das Resultat der Verminderung und der Zerteilung des früher ganzen Areals der Arten, aber durchaus nicht das Resultat von Migrationen; d. h. hier war die Ursache eher der »Isolationsvorgang«, nicht der »Bewegungsvorgang«.

#### Literatur.

- BARTENEV, A., 1911, Zum Bau der Kaukasusfauna. Protokoly Obtschestva Estestvoispytatelej, Warschau Universität, Vol. XXIII, p. 1—20.  
 — 1929, *Testudo ibera* PALL. in Pitzunda, kaukasisches Ufer des Schwarzen Meeres. Zool. Anz., Bd. 81, Heft 1—4, S. 94—95.

- BARTENEV, A., 1932, Über einige Grundfragen der Zoogeographie. Zool. Journal Moskau, Vol. XI, fasc. 2, p. 23—38.  
 — 1933, Zur Geschichte und Zusammensetzung der paläarktischen Fauna. Zool. Journal Moskau, Vol. XII, fasc. 1 und 3.  
 CYREN, O., 1924, Klima und Eidechsenverbreitung. Medd. Göteborgs Mus. Zool. Avd., Vol. 29.  
 NIKOLSKY, A., 1916, Reptiles, Vol. II, Faune de la Russie edit. Mus. Zool. Acad. Sc. Petrograd.  
 SEREBROWSKY, P., 1928, Contributions à la connaissance de l'ornitogeographie de l'Asie antérieure. Annuaire Mus. Zool. Acad. Sc. URSS. Leningrad, Vol. XXIX, p. 289—392.

## Neuere variationsstatistische Ermittlungen über Flügellänge und Maxillenindex als Rassenmerkmal von *Anopheles maculipennis*.

Von FRITZ WEYER, z. Zt. Hamburg, Tropeninstitut.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 20. April 1933.

Im Anschluß an ROUBAUDS Unterscheidung einer zoophilen und antropophilen Rasse<sup>1</sup> bei *Anopheles maculipennis* waren die Niederländer (VAN THIEL, DE BUCK, SWELLENGREBEL)<sup>2</sup> auch ihrerseits zur Aufstellung von 2 Rassen in Holland gekommen, die allerdings mit den ROUBAUDSchen Rassen nicht zu identifizieren sind. Ich sehe von einer Aufzählung der ökologisch-physiologischen Merkmale, die zur Charakterisierung dieser Rassen herangezogen wurden und werden, hier ab. Es sei nur erwähnt, daß die eine Rasse ihre Hauptverbreitung im malarischen Küstengebiet, die andere mehr landeinwärts an höher gelegenen und malariafreien Plätzen haben sollte. Als wesentlichste morphologische Unterscheidungskennzeichen wurden in Holland die mittlere Größe, speziell die Thorax- und Flügellänge und die mittlere Maxillenzahnzahl, der Maxillenindex, gefunden. Man sprach unter diesem Gesichtspunkt von einer groß- und einer kleinflügeligen Rasse, deren mittlere Flügellängen mit 5.42 und 4.96 mm angegeben wurden<sup>2</sup>. Die kleine Rasse besitzt nach den niederländischen Zählungen 17—18 Maxillenzähne, die große 16—17.

Im Zusammenhang mit den Arbeiten der International Health Division der Rockefeller Foundation erhielt ich im Frühjahr 1931 an der in Emden eingerichteten Untersuchungsstation unter anderem die Aufgabe, festzustellen, wieweit die niederländischen Beobachtungen auch für das physiographisch so ähnliche Ostfriesland Gültigkeit hätten, und ob den in Holland gewonnenen Resultaten somit allgemeinere Bedeutung zukäme. Im Vordergrund stand dabei zunächst die Frage: Lassen sich *Anopheles*-Rassen der Größe nach unterscheiden, und ist demgemäß die Größe ein genotypisches Merkmal? Über die jüngsten Ergebnisse dieser Untersuchung sollen in der vorliegenden kurzen Mitteilung<sup>3</sup> einige Angaben ge-

<sup>1</sup> Bezüglich der Literatur und der ganzen Fragestellung vgl. das kritische Sammelreferat MARTINIS, Arch. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 35. 1931.

<sup>2</sup> DE BUCK, A., u. SWELLENGREBEL, N. H., Verh. d. deutsch. Zool. Ges. 1931.

<sup>3</sup> Eine ausführlichere Darstellung wird in der Riv. di Malariol. erscheinen.



macht werden. Das Arbeitsgebiet, die Herkunft des Untersuchungsmaterials und die Technik sind bereits an anderer Stelle<sup>4</sup> beschrieben.

Wir gingen anfangs denselben Weg wie die Niederländer. Es wurden in Ostfriesland Anophelen aus küstennahen und küstenfernen Plätzen, aus solchen mit und ohne Malaria gemessen. Größere malariafreie Gebiete wurden außerdem in den Elbmarschen bei Cuxhaven, auf der Insel Neuwerk und bei Schwerin studiert. Durch die gleichzeitig laufenden Untersuchungen von MARTINI, MISSIROLI und HACKETT<sup>5</sup> wurde insofern eine exaktere Ausgangsbasis geschaffen, als diese Autoren im Anschluß an die Arbeiten FALLERONIS in der Eizeichnung ein brauchbares Rassenunterscheidungsmerkmal fanden. Damit konnten sofort zahlreiche Widersprüche, die bei den ersten Resultaten auftraten, einer Klärung nähergebracht werden. Es war jetzt möglich, die Populationen bestimmter Gebiete erst auf ihre rassenmäßige Zusammensetzung hin zu prüfen und die Größenanalysen in möglichst reinrassigen Gebieten fortzusetzen. Wir unterscheiden heute auf Grund der Eizeichnung in Norddeutschland neben *Anopheles maculipennis typicus* vorläufig noch 2 Rassen, die Rasse *atoparvus* und die Rasse *messeae*. Eigene Beobachtungen in Holland zeigten uns, daß die Rasse *atoparvus* der niederländischen kleinflügeligen, die Rasse *messeae* der niederländischen großflügeligen entsprechen müsse. Es war damit erklärlich, daß wir in Ostfriesland allein keine Bestätigung der holländischen Ergebnisse finden konnten: Ostfriesland ist ein fast reines *atoparvus*-Gebiet. In den weiteren Arbeiten wurde deshalb Ostfriesland dem Bezirk von Schwerin (Friedrichsmoor und Kaninchenwerder), wo wir bisher nur *messeae* beobachtet haben, gegenübergestellt.

Das erste Untersuchungsjahr 1931 brachte Ergebnisse, die nur sehr wenig zu den niederländischen Zahlen paßten, und die 1932 fortgesetzten Arbeiten, deren Resultate an sich viel eher mit den niederländischen harmonieren, geben einen deutlichen Hinweis, wo der Schlüssel zum Verständnis dieser Unstimmigkeiten zu suchen ist.

In Tab. 1 sind Zahlen für die Flügellänge und den Maxillenindex verschiedener Populationen aus beiden Untersuchungsjahren angeführt. Die Thoraxmaße sind wenig charakteristisch und können bei dieser kurzen Zusammenfassung außer acht gelassen werden.

Aus der Tabelle ersieht man, daß der Maxillenindex recht einheitlich ist. Er liegt für *atoparvus* praktisch nur zwischen 17.5 und 18. Bei *messeae* ist er ganz wenig niedriger. Hier wird 17 in einigen Fällen knapp unterschritten. Der Unterschied ist minimal; trotzdem ist er konstant und könnte darum für Norddeutschland sehr wohl genotypisch sein. Er ließ sich in allen bisherigen Untersuchungen bestätigen. Daß wir den Maxillenindex dennoch nicht allgemein in dieser Form als Genotypus für die beiden Rassen aufstellen können, zeigen die Beobachtungen in Italien,

<sup>4</sup> WEYER, F., Zentralbl. Bakt., 1. Abt., Orig.-Bd. 127. 1933.

<sup>5</sup> Arch. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 35. 1931.

Tabelle 1.

Mittelwerte von Flügellänge und Maxillenindex verschiedener  
Einzelfänge von *An. mac.*

Fangdatum	Fundplatz	Zahl der Mücken	Flügellänge in mm	Maxillenindex
a) <i>A. m. atroparvus</i> (Ostfriesland)				
22. 4. u. 12. 5. 31	Aland	50	$5.19 \pm 0.043$	$17.57 \pm 0.13$
23. 7. 31	„	52	$5.07 \pm 0.036$	$17.89 \pm 0.17$
Okt.—Nov. 31	„	500	$5.09 \pm 0.014$	$17.78 \pm 0.05$
19. 10. 32	„	200	$5.00 \pm 0.022$	$17.77 \pm 0.08$
28. 4. 31	Loppersum	50	$5.23 \pm 0.048$	$17.33 \pm 0.14$
19. 10. 32	„	200	$4.97 \pm 0.023$	$17.66 \pm 0.07$
Wintergener.				
1931/32	Twixlum	116	$5.21 \pm 0.026$	$17.84 \pm 0.10$
28. 6. 32	„	200	$5.17 \pm 0.017$	$17.68 \pm 0.08$
17. 10. 32	„	200	$4.85 \pm 0.022$	$17.60 \pm 0.07$
24. 7. 31	Außenhafen	50	$5.02 \pm 0.049$	$17.87 \pm 0.16$
Wintergener.				
1931/32	„	187	$5.36 \pm 0.020$	$17.75 \pm 0.09$
17. 10. u. 21. 11. 31	„	50	$5.43 \pm 0.036$	$17.75 \pm 0.16$
2. u. 5. 7. 32	„	200	$5.06 \pm 0.020$	$17.62 \pm 0.08$
22. 10. 32	„	200	$4.90 \pm 0.022$	$17.51 \pm 0.08$
4. 8. 31	Widdelswehr	50	$4.98 \pm 0.046$	$17.21 \pm 0.13$
19. 8. 31	„	55	$5.25 \pm 0.040$	$17.71 \pm 0.14$
b) <i>A. m. messeae</i> (Schwerin)				
17. 9. 31	Friedrichsmoor	74	$5.26 \pm 0.036$	$16.93 \pm 0.12$
29. 3. 32	„	40	$5.37 \pm 0.056$	$17.13 \pm 0.15$
15. 7. 32	„	100	$5.26 \pm 0.029$	$17.08 \pm 0.09$
12. 7. 32	Kaninchenwerder	50	$5.24 \pm 0.049$	$16.96 \pm 0.13$
10. 11. 32	„	153	$5.24 \pm 0.023$	$17.09 \pm 0.09$

wo wir für *atroparvus* einen Index von 15.7, für *messeae* einen solchen von 15.0 finden<sup>6</sup>.

Sehr wenig einheitlich sind in der Tabelle dagegen die Mittelwerte der Flügellänge, zumal bei *atroparvus*. Nehmen wir zunächst einen Gesamtdurchschnitt aller von mir bisher gemessenen Fänge<sup>7</sup>, so erhalten wir für *messeae* etwas längere Flügel als für *atroparvus*. Das hat in noch verstärktem Maße seine Gültigkeit bei ausschließlicher Bewertung der Fänge von 1932, wenn auch hierbei die von den Niederländern gefundene Differenz nicht erreicht wird. Abb. 1 zeigt je einen Einzelfang von *atroparvus* und *messeae*, die

<sup>6</sup> Siehe MARTINI und TEUBNER, Arch. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 37, Beih. 1, S. 41. 1933.

<sup>7</sup> Rund 4000 Mücken der Rasse *atroparvus* und rund 600 der Rasse *messeae*.



man etwa mit dem eben erwähnten Gesamtdurchschnitt vergleichen kann. Hier ist die Thorax- und Flügelgröße sowie der Maxillenindex kurvenmäßig dargestellt. Die Fänge stammen aus ziemlich demselben Zeitabschnitt, und man wird sie als typisch für diese Zeit und die betreffende Gegend ansehen dürfen. Ob sie auch gerade für die beiden Rassen typisch sind, muß allerdings noch dahingestellt bleiben. Die Stärke des Unterschiedes zwischen den

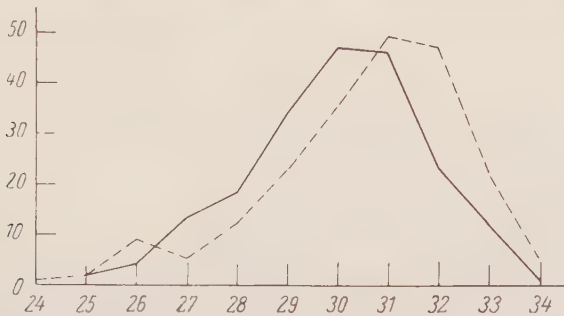


Abb. 1a.

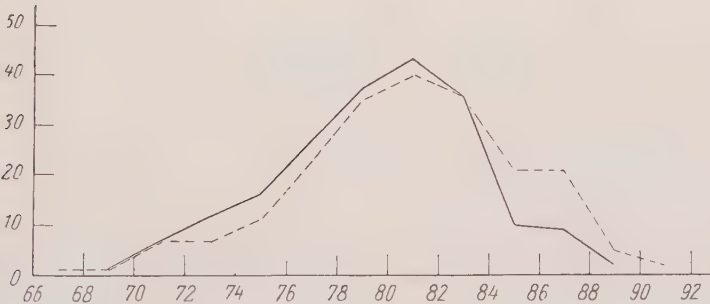


Abb. 1b.

Abb. 1. Variationskurve für Thorax- (1a), Flügelgröße (1b) und Maxillenindex (1c). Die Ordinate zeigt die Individuenzahl, die Abszisse die Maße (zur Umrechnung auf mm mit 0.065 zu multiplizieren), beim Maxillenindex die Zahnzahl. Beim Maxillenindex ist  $n$  verdoppelt, da beide Maxillen gezählt wurden. — Loppersum (*atroparvus*), 30. 6. 32;  $n = 200$ , - - - - - Friedrichsmoor/Kaninchenwerder (*messeae*), 28. 6. u. 12. 7. 32;  $n = 210$ . ( $n$  = Zahl der Individuen.)

beiden Fängen kommt im Grade der Kurvenüberschneidung zum Ausdruck. Die *messeae*-Kurve ist deutlich nach rechts gerückt. Da der Maxillenindex bei *messeae* ja allgemein niedriger als bei *atroparvus* liegt, zeigt hier (Abb. 1c) die *messeae*-Kurve eine leichte Linksverschiebung.

*Messeae* ist dabei nach den bisherigen Resultaten in seiner Größe ziemlich konstant. Ein Fang aus Oberbayern, wo *messeae* ebenfalls rein auftritt, ergab sogar ganz ähnliche Maßzahlen, wie wir sie von

der Schweriner Gegend her kennen. Das könnte allerdings auch Zufall sein. Kennen wir nur die Fänge von Abb. 1 oder einige gleichartige, wie sie 1932 mehrmals beobachtet wurden, so kämen wir leicht zu dem Schluß: die Niederländer haben mit ihrer Feststellung, daß die Rassen nach der Größe unterscheidbar sind, recht.

Ein derartiger Unterschied und seine genotypische Bindung wird jedoch höchst fraglich und verliert unter allen Umständen

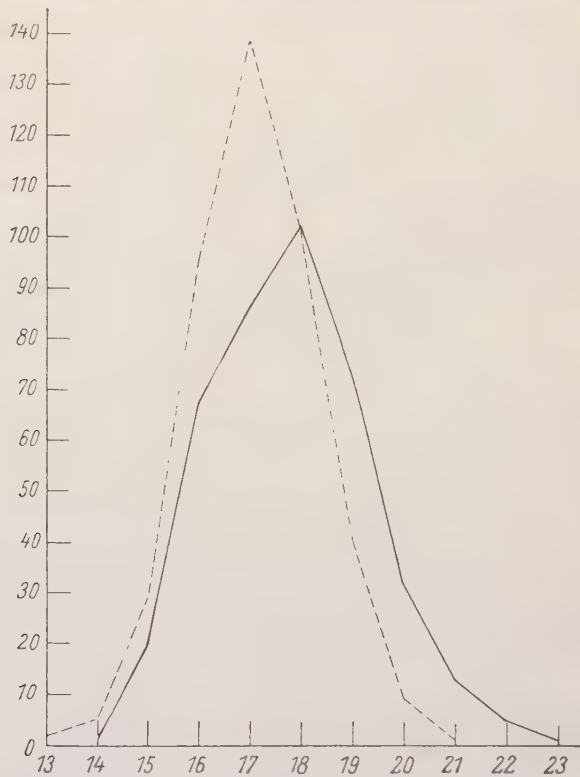


Abb. 1c.

seinen Wert, sobald wir Fänge aus anderen Zeitabschnitten und von anderen Plätzen mit in den Kreis des Vergleiches stellen. In Abb. 2 z. B. handelt es sich um eine Gruppe *atroparvus* von Außenhafen in Ostfriesland und eine Gruppe *messeae* aus Friedrichsmoor, die zu verschiedenen Zeiten gefangen wurden. *Atroparvus* besitzt dabei die höheren Maße. Im Vergleich zu Abb. 1b sind die Kurven gewissermaßen gegeneinander vertauscht; *messeae* ist nach links verschoben. Die »kleinflügelige« Rasse der Niederländer hat hier die größeren Flügel! Ja, nicht einmal für die



Wintergeneration 1932/33 läßt sich ein einheitlicher Größenunterschied zwischen den beiden Rassen bestätigen. Ein Fang dieser Wintergeneration von einem anderen nahezu reinrassigen *atroparvus*-Gebiet, nämlich von Mönchgut auf der Insel Rügen, weist eine mittlere Flügellänge von 5.27 mm auf. Damit ist der Wert, den wir von *messeae* aus der gleichen Generation erhielten, zum mindesten erreicht.

Ich sagte schon, daß *messeae* in seiner Größe recht konstant erscheint. Für *atroparvus* läßt sich dasselbe nicht behaupten, wie

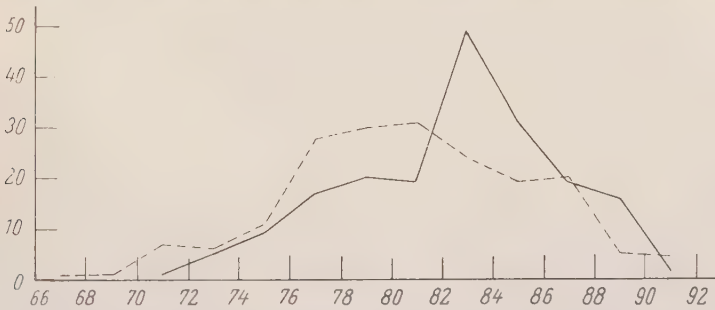


Abb. 2. Variationskurve der Flügelgröße;  $n = 187$ . Alles übrige wie in Abb. 1. — Außenhafen (*atroparvus*), Wintergeneration 1931/32, - - - - Friedrichsmoor/Kaninchenwerder (*messeae*), Sommerfang 1932.

schon durch einen Vergleich der beiden ersten Abbildungen erläutert wird. Dafür seien kurz noch einige andere Beispiele genannt. 1931 zeigten die Fänge aus dem Spätsommer und Herbst zum Teil wesentlich andere Werte der Flügellänge als die aus dem Frühjahr. Da ich an den einzelnen Kontrollplätzen in regelmäßigen zeitlichen Abständen von 4—6 Wochen jeweils eine größere Anzahl von Mücken gemessen habe, machte sich eine starke Variabilität der Mittelwerte sowohl bei gleichen wie bei nahe zusammenliegenden Kontrollstellen, die zur selben Rasse gehörten, bemerkbar. Berücksichtigen wir daneben noch, daß die Rasse *messeae* nach unseren Messungen offenbar erheblich kleiner ist, als wir es nach den niederländischen Beobachtungen erwarteten, so ließen sich an ein und demselben Fundplatz von *atroparvus* in den einzelnen Monaten Mittelwerte finden, die sowohl der niederländischen kleinflügeligen wie der großflügeligen Rasse entsprechen konnten. Eine genauere Durchsicht der Zahlen ergab, daß Unterschiede zwischen Sommer- und Wintermücken bestehen, also zwischen Mücken, deren Larvalentwicklung zu verschiedenen Zeiten des Jahres anzusetzen ist.

Abb. 3 gibt die Flügelgröße für den Jahresfang eines Kontrollgebietes aus Ostfriesland (also zu *atroparvus* gehörig) wieder. Die Zweigipfeligkeit der Kurve könnte durchaus zu der Annahme verleiten, daß die betreffende Population sich aus 2 verschieden großen Rassen zusammensetzt. Da die genauen Fangdaten bekannt sind, wissen wir aber, daß dieser Jahresfang aus einem Sommer-

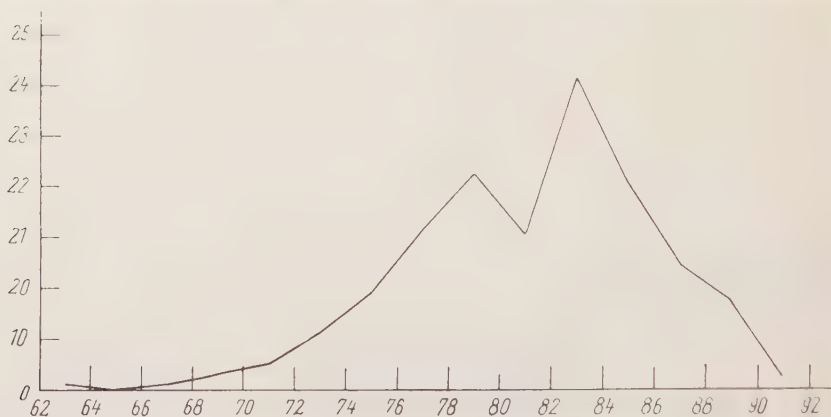


Abb. 3. Variationskurve der Flügelgröße vom Jahresfang 1931 aus Außenhafen. Der Jahresfang ( $n = 287$ ) setzt sich aus einem Sommerfang ( $n = 100$ ;  $M = 78.92$ ) und einem Winterfang ( $n = 187$ ;  $M = 82.44$ ) zusammen. Alles übrige wie in Abb. 1. ( $M$  = Mittelwert.)

und einem Winterfang gebildet wird, und die beiden Kurvengipfel entsprechen sehr schön den Mittelwerten, die man bei getrennter Berechnung von Sommer- und Winterfang erhält.

Zwei andere *atroparvus*-Gruppen von Außenhafen aus den beiden Untersuchungsjahren sind in Abb. 4 miteinander verglichen. Diese beiden differieren zweifellos stärker als die Fänge *atroparvus* und *messeae* in Abb. 1. Die Kurven sind hier deutlich weiter voneinander entfernt. Und doch handelt es sich um Populationen eines reinrassigen Bezirks. Andererseits kommt in der Abbildung auch zum Ausdruck, daß im Maxillenindex viel eher ein Rassenmerkmal gesucht werden darf. In Abb. 4c verlaufen die Kurven fast gleichsinnig, obwohl die Thorax- und Flügelmaße weit auseinander liegen, während sie sich in Abb. 1c charakteristisch überschneiden.

Aus diesen Beobachtungen erhellt ohne weiteres, daß die Mittelwerte sich ändern können je nachdem, welche Fänge man in größeren Gruppen zur Berechnung kombiniert. Bei stärkerer Beteiligung der Wintergeneration 1931/32 gerade von Außenhafen wäre es z. B. möglich gewesen, sogar den Gesamtdurchschnitt aller Fänge von *atroparvus* und *messeae* so weit zu verschieben, daß *atroparvus* auch hier die größere Flügelgröße erhielte.

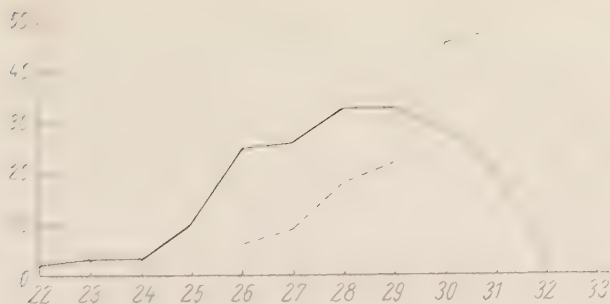


Abb. 4a.

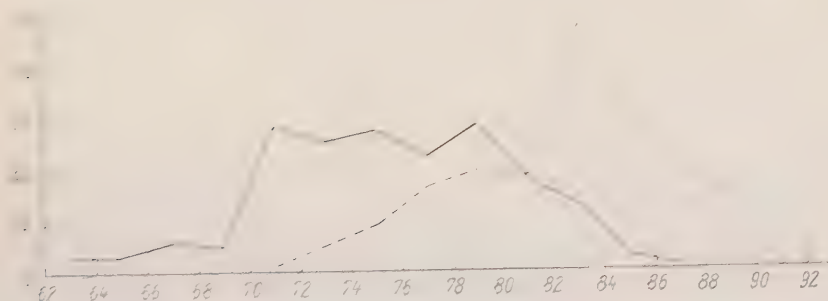


Abb. 4b.

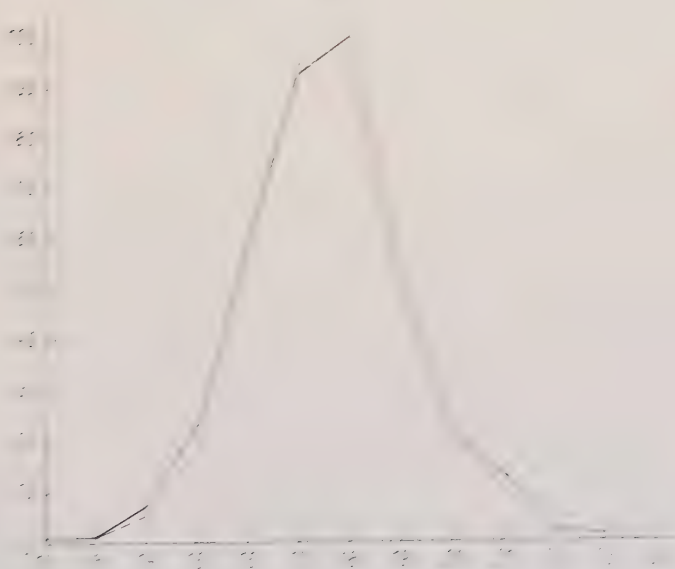


Abb. 4c.

Abb. 4. Außenhafen. Vergleich zwischen einem Fang vom 22. 10. 32 (—), und einem Fang der Wintergeneration 1931/32 (-----):  $n = 187$ . Alles übrige wie in Abb. 1.



Diese wenigen Beispiele mögen erläutern, wie vorsichtig in unserem Falle Größenmessungen zu bewerten sind, besonders wenn diese Messungen nach Lage der Dinge an Populationen, die im Freien gefangen wurden, vorgenommen werden müssen. Zu den wichtigsten Vorbedingungen gehört das Operieren mit möglichst reinrassigen Gebieten. Solange die Größenunterschiede selbst als Merkmale benutzt wurden, ohne daß ihr genotypischer Charakter sicher feststand, war diese Forderung unerfüllbar. Die Möglichkeit, die Rassenzugehörigkeit einer Population zu ermitteln, ist uns jetzt an Hand der Eidifferenzen geboten. Damit ist die Rassenunterscheidung nach der Größe eigentlich überflüssig geworden, zumal man bei der mittleren Größe als Merkmal niemals von einer einzelnen Mücke mit Gewißheit aussagen kann, welcher Rasse sie angehört.

Trotzdem bieten die Größenverhältnisse als solche Interessantes genug, und ihre genaue Analyse ist vor allem vom allgemein zoologischen Standpunkt durchaus wünschenswert. Arbeitet man in reinrassigen Gebieten, so ist durch die Verschiedenheiten der geographischen Lage, der Brutplätze, des Klimas usw. bereits eine große Zahl von Variablen gegeben, die einen exakten Vergleich zu stören in der Lage sind. Es gilt, diese Variablen nach Möglichkeit zu reduzieren. Dazu gehört, daß man bei Vergleichsfängen tunlichst eine genaue zeitliche Übereinstimmung anstrebt oder sich in zyklischen Untersuchungen über eine längere Zeitspanne hinweg eine Vorstellung von der zeitlich bedingten Fehlergröße macht. Dieselbe Rasse kann, wie wir gesehen haben, im Laufe eines Jahres und im Laufe der Jahre ganz verschieden groß ausfallen. 1932 sind die *atroparvus*-Mücken kleiner gewesen als 1931. Sowohl die Differenzen innerhalb eines Jahres wie die von einem Jahr zum anderen zeigen, daß die Größenveränderlichkeit Umwelteinflüssen zuzuschreiben ist und wir hier somit nur von einem Phänotypus sprechen können. Wahrscheinlich steht die Größe der Anophelen in Beziehung zur Temperatur der Brutgewässer während der Larvalentwicklung. Die Unterschiede zwischen Sommer- und Wintermücken und die Differenzen der beiden klimatisch sehr abweichenden Jahre 1931 und 1932 sind so am leichtesten zu deuten. Die Variabilität der Mittelwerte ist derartig stark, daß der von den Niederländern angegebene Spielraum zwischen den Flügeln der kleinen und großen Rasse von der gleichen Rasse erreicht werden kann. Darüber hinaus zeigen mehrere Einzelfänge von *atroparvus* auch absolut höhere Maße als die von mir untersuchten *messeae*.

Da wir die Rassen rein bisher in geographisch durchaus verschiedenartigen Gebieten gefunden haben, können die Größen-differenzen, soweit solche vorhanden sind, selbst im Fall ihrer Konstanz auch nur ein Ausdruck der jeweiligen Umweltbedingungen sein. Sicher ist jedenfalls, daß die Größenunterschiede, wenn sich ihr genotypischer Charakter auch auf experimentellem Wege beweisen lassen sollte, praktisch völlig bedeutungslos sind, da sie in der Natur durch die Modifikationen restlos verdeckt werden können.

### Über den Einfluß des Nervensystems auf den Regenerationsvorgang beim Regenwurm.

Von B. BASKIN, Zoobiologisches Institut, Charkow.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 28. März 1933.

Bei Erforschung der Faktoren, die an morphogenetischen Vorgängen beteiligt sind, ist von besonderem Interesse die Frage nach der Rolle des Nervensystems, das für die Erhaltung der morphologischen und physiologischen Ganzheit des differenzierten Tierkörpers von so hervorragender Bedeutung ist. Während für die embryonale Morphogenese als feststehend gelten kann, daß die Grundprozesse derselben (Organanlage, histologische Differenzierung), was die Qualität der Bildungen betrifft, auch ohne Anteilnahme des Nervensystems vor sich gehen können (HAMBURGER 1928 u. a.), ist für die regenerative Morphogenese bei der überwiegenden Mehrzahl der Tiere, die ein Nervensystem besitzen, die Unentbehrlichkeit des letzteren, laut Angaben vieler Forscher, außer jeden Zweifel gestellt (Literaturübersicht bei KORSCHOLT 1927).

Für die Anneliden wird die Notwendigkeit des Nervensystems für den Regenerationsvorgang von einer Reihe Untersucher anerkannt.

MORGAN (1902) schnitt dem dekapitierten Regenwurm einen medianen Streifen der ventralen Körperwand samt dem darüberliegenden Abschnitt des Bauchmarkes heraus und beobachtete, daß an der vorderen Schnittfläche, wo das Nervensystem jetzt fehlte, lediglich ein Wundverschluß stattfand, am hinteren Ende des Ausschnittes, wo der Bauchmarkstumpf frei an Oberfläche lag, sich manchmal ein Kopf ausbildete. NUSBAUM (1908) wendete dieselbe Methode am Hinterende von *Nereis* an und fand, daß das Regenerat nur dann zu wachsen beginnt, wenn der fehlende Bauchmarkabschnitt regeneriert wird und die fortwachsenden Nervenfasern die Schnittfläche erreicht

haben. Neuerdings treten für die unbedingte Notwendigkeit des Nervensystems für die Regeneration der Anneliden entschieden ein: JANDA (1930), der an kleinen, 12—30 Segmente langen Körperstücken von *Criodrilus lacuum* gut ausgebildete Vorder- und Hinterregenerate erhielt nur im Falle des Übrigglassens des entsprechenden Bauchmarkteiles oder dessen vorderen und hinteren Abschnittes, der aber keine eigentliche Regeneration (lediglich Wundverschluß und Zellproliferation) beobachtete an Stücken, denen das Bauchmark gänzlich genommen war; BAILEY (1932), der einige Hintersegmente des Regenwurms mittels schleifenartigen Umschlagens der Bauchganglienketten nach vorn entnervte und dabei niemals an dem Querschnitt der entnervten Segmente Regeneration erhalten hat. Dasselbe Ergebnis lieferten die Versuche von HUNT (1919), in denen am Vorderende des Regenwurms nach Entfernen eines Teiles des Darmes samt dem darunterliegenden Bauchmarkabschnitt keine Regenerate entstanden, diese wurden aber nach Heraus schneiden des Darmabschnittes allein erhalten.

Ganz abseits steht die Untersuchung von GOLDFARB (1909). GOLDFARB schnitt dem Regenwurm die vorderen 3—5 Segmente ab und riß mit einer Pinzette ein Stück des Bauchmarkes an einer Strecke von 2—11 Segmenten heraus. In 50% der Fälle wurde Regeneration eines Kopfes beobachtet; das gesamte Nervensystem der Tiere erwies sich gewöhnlich bei der Untersuchung kontinuierlich, nur bei dreien wurde das Kopfnervensystem (Cerebralganglion, Schlundkommissuren) ohne Anschluß an das Bauchmark gefunden. GOLDFARB hält für zweifellos, daß bei diesen drei Würmern das Kopfende ohne jeden Zusammenhang mit dem Nervensystem der dahinterliegenden Segmente regeneriert wurde. Es ist zu den Befunden GOLDFARBS zu bemerken, daß die verwendete Methode — Abreißen des Bauchmarkabschnittes aus dem uneröffneten Wurmkörper — kaum die volle Sicherheit zu leisten vermag, daß nicht irgendwelche Stückchen der Nervenketten selbst oder Nervenwurzeln, die auch Nervenzellen enthalten, in einigen Fällen übriggeblieben sind.

SIEGMUND (1928) riß dem Regenwurm durch eine in der Bauchkörperwand erzeugte Öffnung das Unterschlundganglion samt den nächsten zwei Bauchganglien heraus und schnitt danach die vorderen 3 Segmente ab. Ein Tier regenerierte einen Kopf mit einem vollständig ausgebildeten Cerebralganglion, Schlundkommissuren und Unterschlundganglion, das aber ohne Anschluß an die Bauchganglienketten blieb, die im 2. der stehengebliebenen Segmente endete. SIEGMUND meint, daß dieses von ihm erhaltene Resultat die bezweifelten Befunde GOLDFARBS bestätigt, aber er selbst deutet seine und GOLDFARBS Befunde in ganz anderem Sinne. Seiner Meinung nach sei das Nervensystem für die Regeneration unentbehrlich, aber seine Einwirkung ließe sich in zweifacher Weise zur Geltung bringen. Endet der Bauchmarkstumpf an der Wundfläche, so sei das Bauchmark selbst imstande, den Regenerationsvorgang zu leiten; reicht aber der Stumpf nicht bis an die Wundfläche, so bilde sich zuerst autogen ein neues Cerebralganglion aus, unter dessen Leitung dann die Neubildung der übrigen Kopforgane sich vollziehe. SIEGMUND vermutet, daß die autogene Neubildung des Cerebralganglions durch einen formativen Reiz, der vom Pharynx ausgeht, bedingt wird. Die Erklärung von SIEGMUND setzt einen Grundunterschied zwischen der Morphogenese des Cerebralganglions einerseits und der der übrigen Kopforgane andererseits voraus. Doch dürften beiden dieselben Hauptvorgänge (Zell-



bewegungen, Zellanordnung, histologische Differenzierung) zugrunde liegen, und es müssen wichtige Gründe angeführt werden, um die Einteilung des einheitlichen Regenerationsgeschehens bei demselben Tiere in entgegengesetzte Organbildungstypen, nämlich mit und ohne Nerveneinfluß, zu rechtfertigen. Die Abwesenheit eines kontinuierlichen Zusammenhanges des Kopfnervensystems mit dem Bauchmark ist noch kein Beweis der Abwesenheit jeder Innervation an der Schnittfläche, um so mehr, da bei beiden Tieren, die bei SIEGMUND ein positives Resultat ergaben, das Bauchmark schon im zweiten der stehengebliebenen Segmente beginnt. Es ist zu erwähnen, daß in den Versuchen von JANDA, bei den Stücken von *Criodrilus*, denen das Bauchmark gänzlich entnommen wurde, keine autogene Regeneration, weder der Bauchganglien noch des Cerebralganglions, stattfand. Freilich stammten die Stücke aus hinterpharyngealen Körperteilen, aber für die vermutete Abhängigkeit der Gehirnregeneration von einer formativen Einwirkung des Pharynx stehen zur Zeit tatsächliche Beweise nicht zur Verfügung. Der Hinweis auf das gleichzeitige Fehlen von Gehirn und Vorderdarm in einigen Regeneraten MORGANS (1902) verliert nach den Befunden von HUNT (1919), der bei Anwesenheit des Bauchmarks Gehirn- und Schlundkommissurenregeneration auch beim Fehlen des Pharynx beobachtete, seine Bedeutung.

Aus den angeführten Literaturangaben ist also zu schließen, daß das Nervensystem für die Regeneration bei den Anneliden unentbehrlich ist. Es fragt sich nun, welche Bedeutung dem Nervensystem zukommt: eine spezifische, die Qualität der Bildungen determinierende, oder eine unspezifische von mehr allgemeiner Natur?

Die spezifische Bedeutung des Nervensystems für die Regeneration der Amphibien behauptete in neuerer Zeit LOCATELLI (1924, 1929). Sie gab eine eigenartige Methode an, die Regeneration einer Extremität an einem fremden Orte auszulösen, und zwar durch Abführen des Endes des Extremitätennerven in ein anderes Körpergebiet und Verletzung der Haut über diesem Punkte. LOCATELLI schreibt die Qualität der Neubildung der Art des einwirkenden Nerven zu. Dagegen zeigten GUÉNOT und SCHOTTÉ (1926), daß bei Abführen des Extremitätennerven in das Gebiet des Schwanzes über ihm keine Extremität, sondern ein Schwanz, im Rückengebiet ein Rückenmark regeneriert wird. Es scheint also für die Amphibien erwiesen zu sein, daß die Bedeutung des Nervensystems für die Regeneration unspezifischer Natur ist. Auch WEISS (1925) vertritt diese Meinung.

Es wäre von Interesse, einen experimentellen Beweis dieser These auch an anderen Objekten zu erbringen. Im folgenden ist das Ergebnis eines Versuches, den ich an Regenwürmern angestellt habe, dargestellt.

**Material und Methode.** Als Versuchsobjekte dienten *Lumbricus rubellus* und *Allolobophora caliginosa*. Da die regionale Spezifität der Morphogenese beim Wurm in einer Alternative sich ausdrückt, daß nämlich entweder Kopf oder Schwanz gebildet wird, war zur Lösung der oben gestellten Frage gewählt die Methode des Ersetzens eines Bauchmarkabschnittes des vorderen Körperendes, das unter gewöhnlichen Umständen immer einen Kopf regeneriert, durch einen Bauchmarkabschnitt aus einem Körpergebiet, das immer nach Durchschneiden einen Schwanz regeneriert. Um dem möglichen Einwand zu begegnen, daß eine Polaritätsumkehr des transplantierten Abschnittes stattgefunden hat [obwohl anzunehmen ist, daß es keinen einzigen Fall exakt erwiesener Polaritätsumkehr bei Anneliden gibt (PRZIBRAM 1926)], d. h. daß ins Transplantat neue, ortsgemäß spezifische Faktoren eingedrungen sind, war das Transplantat jenen Körperteilen entnommen, die bei Transplantation ihren spezifischen morphogenetischen Charakter immer bewahren und niemals Polaritätsumkehr erfahren, und zwar aus der hinteren Körperhälfte, die sowohl an hinteren wie an vorderen Schnittflächen immer einen Schwanz regeneriert, im letzten Falle einen heteromorphen.

Bei *Lumbr. rubellus* ist, nach den Angaben von MUTSCHELER (1928), am günstigsten für die Regeneration eines heteromorphen Schwanzes die Körperregion zwischen dem 60. und 80. Segment. Die Methodik der Versuche war folgende: Die Tiere wurden mit Chloroformwasser anästhesiert. Bei dem Wirtstier wurde ein medianer Streifen der ventralen Körperwand von etwa 10—12 Segmenten Länge, vom 3. Segment beginnend, samt dem darüberliegenden Abschnitt des Bauchmarkes, inklusive des Unterschlundganglions, herausgeschnitten. Einem Spendertier derselben Art wurde ein medianer ventraler Streifen von entsprechender Länge, aber etwas größerer Breite samt dem anliegenden Bauchmarkabschnitt aus der Körperregion, die bei Regeneration nach vorn immer einen heteromorphen Schwanz bildet, entnommen und an Stelle des Ausschnittes dem Wirt in richtiger polarer Orientierung transplantiert; letzteres bezweckte eine möglichst leichte funktionelle Einordnung des Transplantats ins Körpersystem des Wirtes. Zur Befestigung des Transplantats wurden einige Nähte mittels einer Augennadel angelegt. Die operierten Würmer wurden in Schalen von 12—15 cm Durchmesser gehalten, während der ersten 10 Tage in einer feuchten Kammer, die durch Anlegen feuchter Fließpapierstreifen an die Wände der Schale geschaffen wurde, und danach auf feuchtem Fließpapier. Zwecks Herabsetzens der Beweglichkeit der Tiere wurden die Schalen die ersten 2 Wochen im Eisschrank bei ca. 10° gehalten. Nach Anwachsen des Transplantats, was etwa 7—10 Tage erforderte, wurden die Fäden herausgezogen und die zweite Operation ausgeführt, die vorderen 4—6 Segmente, die das Cerebralganglion und ein Stückchen Transplantat samt einem Teil seiner Bauchganglienketten enthalten, abgeschnitten. Auf solche Weise wurde eine Schnittfläche geschaffen,

die alle Vorderkörperorgane enthält, mit Ausnahme des Nervensystems und der anliegenden Teile der ventralen Körperwand, welche durch gleichnamige Bildungen eines Körperbezirkes von andersartiger morphogenetischer Spezifität, nämlich von Schwanzspezifität, ersetzt sind. Die Sterblichkeit war außerordentlich groß. Insgesamt wurden 60 (samt den Spendern 120) Exemplare *Al. caliginosa* und 20 (resp. 40) Exemplare *Lumbr. rubellus* operiert. Es überlebten nur 10 *Al. caliginosa* und 1 *L. rubellus*.

**Beschreibung der Versuche.** Die Mehrzahl der überlebenden *Al. caliginosa* erzeugte unorganisierte Regenerate, die von Epidermis überzogen sind und im Innern eine beträchtliche Anzahl ungeordnet verlaufender Muskelfasern enthalten. Bei allen kommuniziert der Darm mit der Außenwelt durch einen Ausführgang, der sich durch das Regenerat hinzieht und keine stomodäale Strukturen in seinen Wänden zeigt. Keiner der überlebenden *Al. caliginosa* hat ein organisiertes Regenerat erzeugt. Da diese Art sonst ein beträchtliches Regenerationsvermögen besitzt, dürfte das Ausbleiben organisierter Regenerate eine Folge der im Körper durch den Versuch erzeugten Störungen sein, obwohl andererseits diese Störungen die ersten Vorgänge der Regeneration — die Zellproliferation — nicht behinderten.

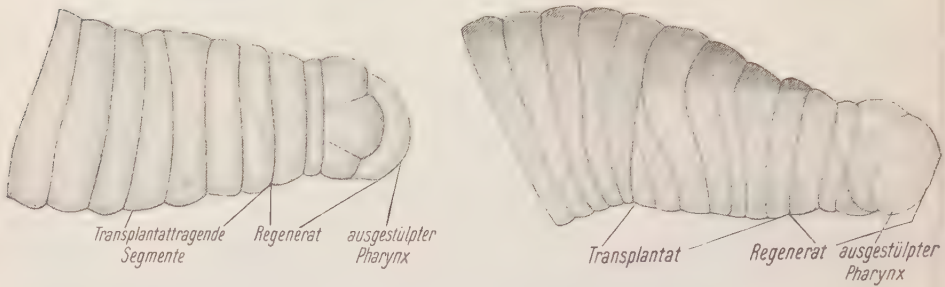
Der überlebende *Lumbr. rubellus* regenerierte einen ziemlich gut ausgebildeten Kopf. Dieses Exemplar soll im folgenden eingehender beschrieben werden.

*L. rubellus*. Nr. 64. Die erste Operation wurde am 24. VII. 1932 ausgeführt. Beim Wirt wurde ein medianer Bauchstreifen vom 2. bis 11. Segment samt dem Bauchmark ausgeschnitten und ein Transplantat von entsprechender Länge, das mit dem 76. Segment beginnt, an diese Stelle in richtiger polarer Orientierung überpflanzt. 31. VII.: Transplantat gut angewachsen, zeigt reiche Blutversorgung, der Wurm bewegt sich lebhaft. Die Fäden herausgezogen. 6. VIII.: krankhafte Erscheinungen bemerkbar: die Beweglichkeit stark herabgesetzt, an den vorderen Segmenten an einzelnen Stellen Depigmentierung. Das Vorderende mit den geschädigten Segmenten und einem Teil des Transplantats, nämlich 6 Vordersegmente, abgeschnitten. 12. VIII.: ein kleiner grauer Regenerationskegel erscheint. 23. VIII.: ein Kopf angedeutet: Vorderende etwas zugespitzt, unter ihm die Mundvertiefung, Segmentierung noch nicht zu bemerken. Im folgenden haben sich 3 Segmente angelegt, das Regenerat nahm die charakteristische intensive Kopfpigmentierung an, am Kopflappen trat die tanylobische Zeichnung hervor (Abb. 1). Der Wurm bewegte sich lebhaft mit fast stetig ausgestülptem Pharynx, aber Papierkotballen wurden niemals in der Schale gefunden. 28. X.: fixiert mit ausgestülptem Pharynx.

Bei der Untersuchung des fixierten Wurmes total und an Schnitten zeigte sich, daß das Transplantat aus 6 (oder 7) Segmenten besteht und sich bis an das XI. Segment erstreckt (Abb. 2, 4). Es unterscheidet sich durch seine hellere Färbung von den Wirts-



geweben, ein Überschreiten der Pigmentierung des Wirts auf das Transplantat ist nicht zu bemerken. An der Berührungsfläche beider Komponenten gehen die Gewebe ihrer Hautmuskelschläuche ineinander über, aber im Transplantat sind sie schwächer entwickelt, die Pigmentschicht ist dünner und blasser. Der Pharynx stellt eine gänzliche Neubildung dar, da alle Segmente, die den



1. Abb. 1. *Lumbricus rubellus* Nr. 64. Dorsalansicht.  
2. Abb. 2. *L. rubellus* Nr. 64. Lateralventrale Ansicht.

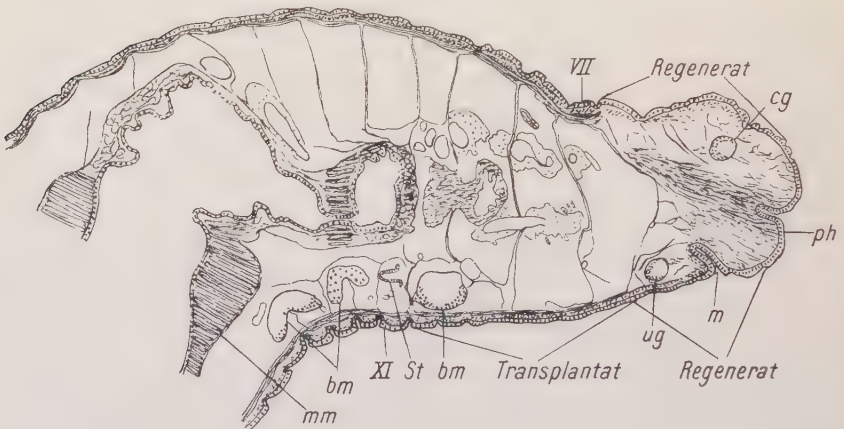


Abb. 3. *L. rubellus* Nr. 64. Längsschnitt. *bm* = Bauchmark, *cg* = Cerebralganglion, *m* = Mund, *mm* = Muskelmagen, *ph* = ausgestülpter Pharynx, *St* = Samentrichter, *ug* = Vorderganglion des Bauchmarkes, VII = 7. Segment, XI = 11. Segment.

alten Pharynx enthielten, abgeschnitten wurden; infolge seiner Ausstülpung ist es schwer, seine Mächtigkeit abzuschätzen, er scheint dem Pharynx eines normalen Tieres nachzustehen, was vielleicht durch die Beschränktheit des Raumes im Hyporegenerat, das nur aus 3 Segmenten besteht, zu erklären ist. Das Bauchmark des Transplantats ist hinten mit dem Wirtsbauchmark zusammengewachsen; bei der Fixierung hat sich die Vereinigungsstelle schenkelartig gebogen, was die Zählung der Ganglien erschwerte (Abb. 4).

Die Vereinigungsstelle ist leicht feststellbar, da die Scheide des Bauchmarkes beim Wirt in diesem Körperbezirk viel stärker ist als beim Transplantat. Außerdem treten die Ganglienschwellungen im Transplantat viel deutlicher hervor als im Bauchmark dieser Körperregion des Wirtes, wo sie fast ununterscheidbar sind. Das vordere Ganglion, das im Gebiet des Regenerats liegt, ist größer (breiter) als die anderen und stellt offensichtlich eine regenerative Neubildung dar; seine Scheide ist jedoch schon in gleicher Weise ausgebildet wie die Scheide der dahinterliegenden Ganglien. Zum Transplantat selbst gehören, ein Teil des Schenkels eingeschlossen, 6 (oder 7) Ganglien

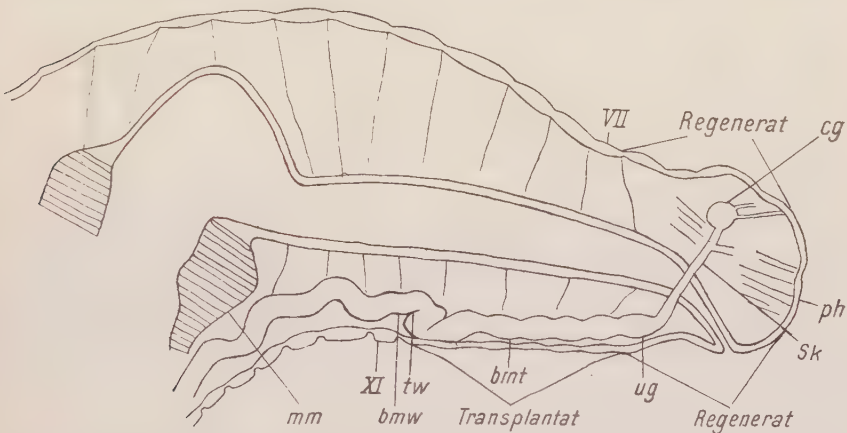


Abb. 4. *L. rubellus* Nr. 64. Rekonstruktionsbild eines Sagittalschnittes durch das Vorderende. *bmt* = Bauchmark des Transplantats, *bmv* = Bauchmark des Wirtes, *cg* = Cerebralganglion, *mm* = Muskelmagen, *ph* = ausgestülpter Pharynx, *Sk* = Schlundkommissur, *tw* = Vereinigungsstelle des Nervensystems von Wirt und Transplantat, *ug* = Vorderganglion des Bauchmarkes, *VII*, *XI* = entsprechende Segmente.

(Abb. 4). Vom Vorderganglion zieht sich zum Cerebralganglion eine Kommissur; eine zweite Schlundkommissur ist an den Schnitten nicht gefunden worden. Die Kommissur sendet einen mächtigen Ast zum Pharynx ab. Das Cerebralganglion ist gut ausgebildet, besitzt eine Scheide und läßt, dank seinem eingeeengten Mittelteil, einen deutlichen paarigen Bau erkennen (Abb. 3, 4), was nach HESCHELER (1898) den jugendlichen Charakter eines Gehirnganglions kennzeichnet.

Betrachtung der Ergebnisse. Im geschilderten Versuche wurde der Regenerationsvorgang an der Querschnittfläche des 6. Segmentes ausgelöst, die an und für sich Potenzen für Kopfbildung besitzt, in der aber das Nervensystem und der anliegende Körperwandstreifen durch gleichnamige Bildungen ersetzt wurden,

die einer Körperregion mit morphogenetischen Potenzen für Schwanzbildung entnommen worden sind. An dieser künstlich abgeänderten Schnittfläche entstand nun ein typischer Kopf mit den charakteristischen Kopforgane: tanylobischem Kopflappen, Cerebralganglion, Pharynx. Die Regeneration ging rasch vor sich, da der Kopf seine Grundmerkmale während einer verhältnismäßig kurzen Zeitspanne — 17 Tage — ausgebildet hat. Wie die in der Einleitung angeführte Literaturübersicht zeigte, könnte sich in Abwesenheit des Nervensystems kein organisiertes Regenerat bilden, die Tatsache seiner Ausbildung leistet also Zeugnis für das Vorhandensein eines entsprechenden Nerveneinflusses an der Regenerationsfläche. Träfe die originelle Behauptung SIEGMUNDS zu, wonach das Cerebralganglion auch bei Abwesenheit des Bauchmarkes autogen entstehen könne und von selbst die Regeneration der übrigen Kopforgane zu leiten imstande sei, so könnte man auch im vorstehenden Falle den Versuch machen, die Neubildung des Kopfes auf solche Weise zu erklären. In diesem Falle würde die Bedeutung des von uns erzielten Ergebnisses nun dahin eingeschränkt, daß die Anwesenheit des ortsfremden Nervensystems an der Regenerationsfläche kein Hindernis für die Ausübung der Wirkung des Cerebralganglions bietet. Aber, abgesehen von den Einwänden, die gegen die Behauptung SIEGMUNDS oben geäußert wurden, ist im geschilderten Versuche die Kopfregeneration so rasch vor sich gegangen, daß die Möglichkeit einer vorhergehenden Ausbildung eines so weit differenzierten Cerebralganglions, wie es die Ansicht von SIEGMUND fordert (nämlich so weit, daß es den Regenerationsvorgang zu leiten imstande wäre), offensichtlich auszuschließen ist. Und in Wirklichkeit zeigte sich das Cerebralganglion nach fast 3 Monate langer Regenerationsdauer noch ausgesprochen paarig<sup>1</sup>. Es ist also anzunehmen, daß der an der Regenerationsfläche anwesende Nerveneinfluß von dem Bauchmark ausging, dessen Vorderabschnitt dem Transplantat angehört. Für die Frage über die spezifische oder unspezifische Art des Nerveneinflusses ist von Wichtigkeit zu ermitteln, ob die Quelle des Nerveneinflusses auf die der Regenerationsfläche nächstliegenden Ganglien zu beschränken ist oder ob sie auch in den ferner liegenden Ganglien liegen kann. Nach RETZIUS (nach GOLDFARB) innervieren die motorischen Zellen jedes Ganglions nur das eigene und teilweise das benachbarte Segment. Also ist Überleitung der Nervenimpulse

<sup>1</sup> Übrigens müßte in unserem Versuche der vermutete formative Reiz des Pharynx fehlen, da der Pharynx selbst fehlte.



von entfernten Ganglien zur Regenerationsfläche durch die peripheren Bahnen wohl ausgeschlossen. Ist nun die Überleitung morphogenetischer Impulse auf weitere Strecke entlang des aus 2 Komponenten verschiedenen Ursprungs zusammengesetzten Bauchmarkes selbst möglich? Nach RUTTLOFF (1908) bewahren kleine, aus wenigen Segmenten bestehende Stückchen des Regenwurms, die der Hinterhälfte des Körpers entstammen und am Vorderende an Stelle einiger hier abgeschnittener Segmente transplantiert sind, auch an neuer Stelle ihre Fähigkeit, einen heteromorphen Schwanz zu bilden, auch wenn ihre Segmentzahl bis auf 3 reduziert ist, und der Wirt, der nahezu von der Größe eines ganzen Wurmes ist, vermag nicht die Spezifität des Regenerationsvorganges in irgendeiner Weise zu beeinflussen. Ähnliches berichtete auch MORGAN (1897). Ein winziges Transplantat von 3 Segmenten stellt also ein unüberwindliches Hindernis den spezifischen morphogenetischen Faktoren des Wirtes gegenüber dar. Dasselbe ist auch von anderen Objekten bekannt. Wird bei Urodelenlarven ein Vorderbein an Stelle eines Hinterbeines oder umgekehrt verpflanzt und dann in der Mitte amputiert, so wird im ersten Falle ein Vorderbein, im zweiten ein Hinterbein regeneriert, d. h. es kommen die spezifischen Faktoren des Transplantats, aber nicht des Verpflanzungsortes zur Geltung (WEISS 1924, 1930). Also, einerseits können die morphogenetischen Faktoren, die im Bauchmark des Wurmes lokalisiert sind, nach den Befunden von RUTTLOFF und anderen zu schließen, durch ein auch nur ganz winziges Transplantat weder durchdringen noch in irgendeiner anderen Weise ihre Wirkung ausüben. Andererseits erwies sich bei Abwesenheit des Nervensystems in einigen Segmenten, wie es die Versuche von MORGAN, NUSBAUM, BAILEY u. a. zeigten, das Nervensystem der anliegenden Segmente zur Fernwirkung unfähig, und die Regeneration blieb aus. Daraus folgt, daß in unserem Versuche der benötigte Nerveneinfluß für die Kopfbildung dem Nervensystem der der Regenerationsfläche nächstliegenden Segmente zuzuteilen ist, d. h. dem Bauchmark des Transplantats, das der schwanzpotenten Region entstammt. Die spezifischen determinierenden Faktoren, die die Formqualität des Regenerats bestimmt haben, sind also nicht mit dem Transplantat mitgebracht worden, sondern sind lokaler Herkunft. Das transplantierte Nervensystem selbst hat eine unentbehrliche, aber ganz unspezifische Wirkung ausgeübt.

Was nun die Frage nach der Natur dieser unspezifischen Wirkung (trophische, tonische usw.) anbelangt, so ist deren Erörte-

rung in dieser Arbeit nicht beabsichtigt worden und soll hier dahingestellt bleiben.

### Literatur.

1. BAILEY, The influence of the nervous system in regeneration of *Eisenia foetida*. J. exper. Zool., Vol. 57. 1930.
  2. GOLDFARB, A. J., The influence of the nervous system in regeneration. J. exper. Zool., Vol. 7. 1909.
  3. GUYÉNOT et SCHOTTÉ, Demonstration de l'existence de territoires spécifiques de régénération par la méthode de la déviation des troncs nerveux. C. R. de la Soc. de Biologie, 1926.
  4. HAMBURGER, W., Die Entwicklung experimentell erzeugter nervenloser und schwach innervierter Extremitäten von Anuren. Arch. Entw.-Mech., Bd. 114. 1928.
  5. HESCHELER, K., Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden. Jen. Zeitschrift, Bd. 24. 1898.
  6. HUNT, H. R., Regenerative phenomena following the removal of the digestive tube and the nerve cord of Earthworms. Bull. Mus. comp. Zool. Harvard, Vol. 62. 1919.
  7. JANDA, W., Über die Lebensdauer und reparativen Potenzen bauchstrangloser Fragmente und künstlich vereinigter dorsaler Körperhälften von *Criodrilus lacuum*. Arch. Ent.-Mech., Bd. 122. 1930.
  8. KORSCHULT, E., Regeneration und Transplantation, I. Bd. 1927.
  9. LOCATELLI, P., Der Einfluß des Nervensystems auf die Regeneration. Arch. Entw.-Mech., Bd. 114. 1929.
  10. MORGAN, T. H., Regeneration in *Allolobophora foetida*. Arch. Entw.-Mech., Bd. 5. 1897.
  11. — Experimental studies of the internal factors of regeneration in the earthworm. Ebenda, Bd. 14. 1902.
  12. MUTSCHELER, F., Regenerationsversuche an Regenwurmtransplantaten. Arch. Entw.-Mech., Bd. 113. 1928.
  13. NUSBAUM, J., Abhängigkeit der Regeneration vom Nervensystem bei *Nereis*. Arch. Entw.-Mech., Bd. 25. 1908.
  14. PRZIBRAM, H., Tierpfpflanzung. Die Transplantation der Körperabschnitte, Organe und Keime. 1926.
  15. RUTTLOFF, C., Transplantationsversuche an Lumbriciden. Arch. Entw.-Mech., Bd. 25. 1908.
  16. SIEGMUND, O., Die Bedeutung des Nervensystems bei der Regeneration, untersucht an *Eisenia*. Biologia generalis, Bd. 4. 1928.
  17. WEISS, P., Abhängigkeit der Regeneration entwickelter Amphibienextremitäten vom Nervensystem. Arch. Entw.-Mech., Bd. 104. 1925.
  18. — Entwicklungsphysiologie der Tiere. 1930.
-

## Über die wahren Cerci der Odonaten-Imagines.

Von ERICH SCHMIDT, Berlin-Steglitz.

(Mit 4 Abbildungen.)

Eingeg. 13. Mai 1933.

Die Frage nach den Cerci der Odonaten hat einiges Aufsehen erregt durch einen Disput, der vor etwa 30 Jahren zwischen zwei hervorragenden Gelehrten, den Herren Hofrat Dr. HANDLIRSCH und Prof. Dr. HEYMONS in den Annalen des Wiener Hofmuseums unentschieden ausgetragen wurde. 1896 hatte HEYMONS gezeigt, daß die in der Systematik als Appendices superiores (Processus caudales) bezeichneten paarigen Anhänge der Libellen-Imagines, die gemeinhin als Cerci aufgefaßt wurden, bei einer strengeren Prüfung sich als Anhänge des 10. Abdominalsegments erweisen, mithin keine Cerci sein können, da diese sich bei allen anderen Insekten als Anhänge des 11. Abdominalsegments entwickeln. HEYMONS kam dann zu dem Schluß, daß die Libellen-Imagines keine Cerci haben. Gegen dieses letztere Ergebnis des Evolutionisten HEYMONS wehrte sich der vergleichende Anatom HANDLIRSCH, offenbar gefühlsmäßig mit Recht, in der Erwartung, daß die bei den *Aeschna*-Larven mächtig entwickelten Cerci bei den Imagines auffällige Reste hinterlassen müßten. Aber die Argumente, die HANDLIRSCH brachte, reichten nicht aus. In seinem Schlußwort (1904, S. 60) sagte er:

»Ich habe brieflich neuerdings die Ansicht vertreten, daß diese Anhänge, trotzdem sie nicht direkt aus den primären Cercis der jungen Larve hervorgehen, sondern im Laufe der Larvenentwicklung neu gebildet werden, doch als echte Cerci zu deuten sind, als neugebildete Cerci, welche jedoch ebensogut echte Cerci sind, wie z. B. die Beine einer *Meloe*-Imago oder eines Strepsipterenmännchens echte Beine sind, obwohl sie nicht direkt aus den Beinen der primären Larve hervorgehen. In dieser Deutung finde ich gar nichts Unlogisches. Sehen wir ja doch, wie bei den holometabolen Insekten fast alle Organe vor der letzten Häutung ganz neu gebildet werden. Warum sollte ein derartiger Prozeß, der sich in dem einen Falle sehr rasch abspielt, in einem anderen Falle nicht etwas langsamer und im Verlaufe mehrerer Häutungen vor sich gehen?«

Hierzu ist zu bemerken, daß der Vergleich mit der Entwicklung von *Meloe* insofern hinkt, als bei dieser die Beine der Triunguline nicht neben den Neuanlagen bestehen bleiben dürften, wie dies deutlich bei den Larven von *Aeschna* und *Epithea* für die larvalen Cerci und die larvale Stufe der Appendices superiores



durch HEYMONS gezeigt wurde (1904, Tfig. 10; Taf. I, Fig. 5). HEYMONS' Anschauung bezüglich der Appendices superiores wurde oben schon angedeutet: Diese werden als besondere Anhänge (Cercoiden) aufgefaßt. Die echten Cerci, die bei den Larven noch deutlich entwickelt sind, fehlen nach seiner Ansicht bei den Imagines der Anisopteren (1896, S. 59, 60, 1904, S. 50); denn es war bisher nicht möglich, zu zeigen, daß kaudalwärts von den Appendices superiores noch Anhänge existieren, die als Cerci gedeutet werden konnten. So sagt HEYMONS (1904, S. 42f.):

»Das 12. Abdominalsegment (Telson) besteht aus den drei Laminae anales, auf deren schwache Entwicklung bei älteren Larven schon oben ausdrücklich aufmerksam gemacht wurde. Es darf daher nicht überraschen, daß auch bei der Imago die Laminae nur in verkümmertem, schwach chitiniertem Zustande vorhanden sind. Sie sind zu weichhäutigen Wülsten geworden, die dicht den 11. Sternithälften und dem 11. Tergit angelagert sind und nur durch eine Furche von diesen Teilen getrennt werden. Ihre Natur als selbständige Skelettbestandteile geben die Laminae anales indessen auch noch darin zu erkennen, daß sie bei manchen Arten von *Aeschna* mit einigen Haaren besetzt sind.«

Gegen diese Auffassung spricht aber HEYMONS' eigene Fig. 2 auf Taf. 1 (1904) (hier reproduziert Abb. 1). Wenn ich diese Figur richtig deute, so stecken die als »Stern. 11 im.« und (kaudalwärts) »L. sub. im.« bezeichneten Teile in der larvalen Cercushaut (*Ap. lat.*). Offenbar haben sich mindestens die als *L. sub. im.* bezeichneten Teile durch Zurückziehung aus den als larvale Cerci bezeichneten Gebilden entwickelt. Wenn das aber richtig ist, so können diese Teile nicht zum 12. Segment gehören, sondern sind Häute des 11. Segments, vielleicht pleuraler Art. Hier wären am ehesten die Cerci zu suchen.

Sieht man sich diese Teile bei einer Imago, etwa einer lebensfrischen *Aeschna mixta*, einmal genauer an, so ergibt sich folgendes Bild (Abb. 2): Die an den 11. Sternithälften (*st 11*) angelagerten weichhäutigen Wülste (in der Abb. punktiert) tragen nämlich je einen kleinen, weichhäutigen Fortsatz (*x*), der medianwärts etwas stärker chitiniert ist. Wahrscheinlich legt sich dieser Fortsatz bei konserviertem Material den weichhäutigen Wülsten der 11. Sternithälften so eng an, daß er dann unsichtbar wird; denn sonst wäre es kaum zu erklären, daß HANDLIERSCH (1903, Tfig. 8) und HEYMONS (1904, Taf. I, Fig. 7) diese Gebilde übersehen konnten. Aber CRAMPTON hat diese Stücke *x* gesehen [Bull. Brooklyn Ent. Soc. (n. s.), Vol. 13, 1918, Taf. 2, fig. 2], ohne daß jedoch in Text oder Figurenerklärung darauf Bezug genommen ist.

Zwischen den Stücken  $x$  liegt an der Dorsalwand des Enddarms (ventralen Basis des Appendix inferior) ein medianes, stärker chitinisiertes Stück  $y$ , das offenbar der Lamina supraanalis bei HEYMONS (1904, Taf. I, Fig. 7, *L. sup.*) entspricht.

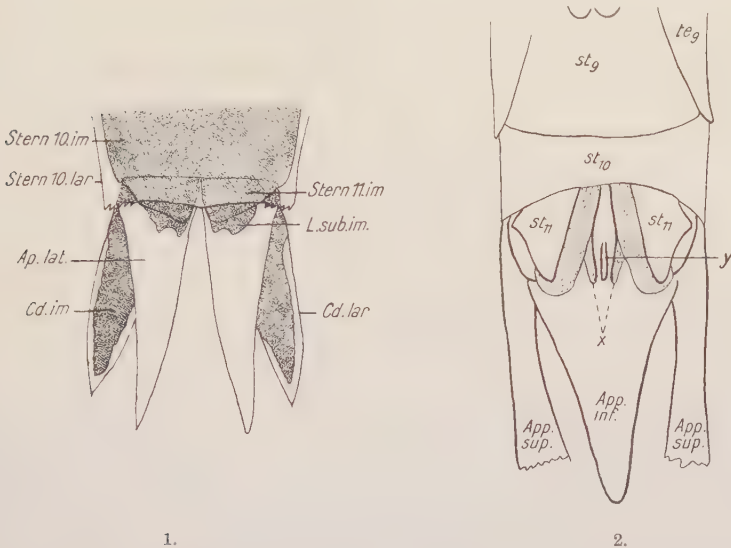


Abb. 1. Hinterende einer *Aeschna*-Larve während der Metamorphose. Ventralansicht. Die punktierten imaginalen Körperteile schimmern durch die helleren larvalen Teile hindurch (nach Heymons 1904). Stern = Sternit; im = imaginal; lar = larval; L.sub. = Lamina subanalis; Ap.lat. = Appendix lateralis; Cd = Cercoid.  
Abb. 2. Hinterende einer ♂ Imago von *Aeschna mixta*. Ventralansicht, etwas von hinten (Orig.). st = Sternit; teg = Tergit; App.sup. = Appendix superior (Cercoid); App.inf. = Appendix inferior.

Jene paarigen Stücke  $x$  und das unpaare Stück  $y$  sind nun nicht nur bei beiden Geschlechtern von *Aeschna* vorhanden, son-

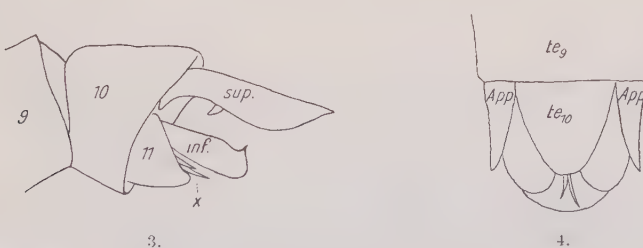


Abb. 3. Hinterende einer ♂ Imago von *Cordulegaster annulatus* Latr. Ansicht von links. 9, 10, 11 = 9., 10., 11. Abdominalsegment; sup. = Appendix superior; inf. = Appendix inferior.  
Abb. 4. Hinterende einer ♀ Imago von *Chlorogomphus magnificus* Selys. Nur 2 der 3 Chitingeräten sind dargestellt. Dorsalansicht. teg = Abdominaltergit; App = Appendix.

dern bei mehreren Vertretern sog. archaischer Formen der Anisopteren so gut entwickelt, daß sie selbst an konserviertem Material sichtbar sind. Mir fielen sie zuerst auf, als ich, vor Jahren, die

Appendices des ♂ von *Cordulegaster annulatus* für BROHMERS »Tierwelt Mitteleuropas« zeichnete (Bd. IV, Abt. IV, S. 46, Fig. 40b<sup>1</sup>), hier im Umriß wiedergegeben in Abb. 3. Sie sind hier als bräunlich gefärbte, den After meist überragende Chitingräten entwickelt und wiederum bei beiden Geschlechtern vorhanden. Ihre Lage stimmt mit der bei *Aeschna* überein, wie ich an einem Macerationspräparat feststellen konnte. Auch beim ♀ von *Chlorogomphus magnificus* habe ich die 3 Gräten gesehen (Abb. 4) und bei mehreren anderen archaischen Anisopteren beiderlei Geschlechts, nicht aber bisher bei Libellulinen. Zygopteren wurden nicht untersucht.

Morphologisch halte ich nun die Gebilde  $x$  für die wahren Cerci der Anisopteren-Imagines, denn es erscheint mir nach obiger Darstellung unzweifelhaft, daß sie zum 11. Segment gehören. Aber auch ihre gestreckte Form läßt sie den als Cerci bezeichneten Gebilden der *Aeschna*-Larven (die strenger genommen bei den erwachsenen Larven das 11. Sternit + Cerci darstellen) ähnlich erscheinen; sie gehen offenbar hervor aus den distalen Teilen derselben, den sog. larvalen unteren Schwanzstacheln. Aus dem distalen Teil des oberen larvalen Schwanzstachels entsteht offenbar  $y$ . Auch die zur Längsachse des Körpers gleich hohe Insertion der 3 Gebilde bei Larve und Imago macht ihre Homologie weiterhin wahrscheinlich. Zum Schluß dürfte die relativ gute Ausbildung bei archaischen Formen (*Cordulegaster*, *Chlorogomphus* usw.) in beiden Geschlechtern, geringere bei abgeleiteten (*Aeschna*) und ihr offenkundiges Fehlen bei den höchstentwickelten Formen (Libellulinae), also eine kontinuierliche Reduktion in der »aufsteigenden Reihe«, das Erklärungsbedürfnis der vergleichenden Anatomen befriedigen.

#### Literatur.

1. HEYMONS, R., Grundzüge der Entwicklung des Körperbaues der Odonaten und Ephemeren. Abhandl. Akademie Berlin 1896, 66 S., 2 Taf.
2. HANDLIRSCH, ANTON, Zur Morphologie des Hinterleibes der Odonaten. Annal. k. u. k. naturhist. Mus., Bd. 18, S. 117—122, 1903. 137 Tfig.
3. HEYMONS, R., Die Hinterleibsanhänge der Libellen und ihrer Larven, I. c., Bd. 19, S. 21—58. 1904. Taf. I, 11 Tfig.
4. HANDLIRSCH, A., Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Prof. Dr. HEYMONS über die Abdominalanhänge der Libellen, I. c., Bd. 19, S. 59—63. 1904.
5. CRAMPTON, G. C., A phylogenetic study of the terminal abdominal structures and genitalia of male Apterygota, Ephemeroidea, Odonata, Plecoptera, Neuroptera, Orthoptera, and their allies. Bull. Brooklyn Ent. Soc. (n. s.), Vol. 13, p. 49—68. 1918. Taf. II—VII.

<sup>1</sup> Die Legende heißt dort richtig: a, b *C. annulatus* LATR.; c, d *C. bidentatus* SELYS.



## Ein neuer Laubfrosch aus Surinam.

VON L. D. BRONGERSMA<sup>1</sup>.

(Aus dem Zoologischen Museum Amsterdam.)

(Mit 1 Abbildung.)

Eingeg. 27. April 1933.

In der herpetologischen Sammlung des Zoologischen Museums in Amsterdam fand ich eine Laubfroschart der Gattung *Hyla*, welche sich als neu erwies. Von allen mir aus der Literatur bekannt gewordenen neotropischen *Hyla*-Arten unterscheidet sie sich durch die rüsselartige Verlängerung des Vorderkopfes (Abb. 1). Wegen dieses merkwürdigen Merkmals nenne ich die neue Art:

### *Hyla proboscidea* nov. spec.

Typus: Ein einziges Exemplar (Sammler-Nummer: Z. 354) wurde von Herrn Dr. J. H. A. T. TRESLING am 27. September 1908 während der sechsten Surinam-Expedition im Lager am oberen Gran Rio<sup>2</sup> erbeutet. Herrn Dr. TRESLING bin ich für die freundliche Überlassung seines Tagebuches, in dem sich die genauen Fundortsangaben finden, zu Dank verpflichtet. Typus in dem Zoologischen Museum, Amsterdam.

Beschreibung: Zunge annähernd kreisrund, nur sehr wenig länger als breit, hinten schwach ausgerandet, fast ganz angewachsen. Gaumenzähne in zwei kleinen quergestellten Gruppen zwischen den ziemlich großen Choanen. Kopf groß, ebenso lang wie breit. Schnauze vorspringend mit einer rüsselartigen Verlängerung; die Nasenlöcher an der Basis des Rüssels auf dem Vorderkopfe. Canthus rostralis abgerundet; Zügelregion hinter den Nasenlöchern vertieft. Oberlippe schräg nach unten und innen zum Mundrande ziehend. Augendurchmesser fast ebenso lang wie der Abstand zwischen Auge und Nasenöffnung. Auge mit horizontaler Pupille. Interorbitalraum breiter als ein oberes Augenlid. Trommelfell deutlich,  $\frac{5}{8}$  mal so groß wie der Augendurchmesser. Kopfhaut ziemlich runzlig, nicht mit dem Schädel verwachsen; ein schwarzer Höcker auf der Mitte der Kopfoberseite vor den Augen (Abb. 1, *H*<sub>1</sub>). Oberes Augenlid mit kleinen Höckern. Zwischen den oberen Augenlidern eine Querfalte der Kopfhaut, welche mit zwei weiteren, schräg nach hinten gerichteten Falten ein Dreieck bildet. Der

<sup>1</sup> 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie, Leiden.

<sup>2</sup> Die Lager sind auf einer dem Reisebericht der Expedition [J. G. W. J. EILERTS DE HAAN, Tijdschr. Kon. Ned. Aardr. Gen. (2), XXVII, 3, 1910, S. 403—468, 2 Kart. und ebenda, Nr. 4, S. 641—701] beigefügten Karte (Kaart X) angegeben.

Oberkiefer ist mit Zähnen besetzt, Unterkiefer zahnlos. Unterkiefer an seiner Unterseite mit einer Reihe kleiner Höcker (Abb. 1,  $H_2$ ), jederseits etwa neun. Über dem Trommelfell eine Leiste, hinter dem Trommelfell einige Höcker. Finger durch eine



Abb. 1. *Hyla proboscidea*, Typus, Vorderkopf von der rechten Seite, etwa 5 $\times$ . A = Auge,  $H_1$  = Höcker auf dem Vorderkopfe,  $H_2$  = Höcker auf der Unterseite des Unterkiefers.

schwache Spur von Schwimmhaut miteinander verbunden. Die Schwimmhaut des Fußes erreicht die Haftscheiben der zweiten und der fünften Zehe; die Haftscheibe der dritten Zehe wird nicht ganz erreicht; das letzte Glied der vierten Zehe ist ganz frei; erste Zehe nur durch eine Spur von Schwimmhaut mit der zweiten verbunden.

Haftscheiben der Finger nur sehr wenig größer als die der Zehen, mehr als halb so groß wie das Trommelfell. Subartikularhöcker deutlich; innerer Metatarsalhöcker anwesend, schwach entwickelt. Bei nach vorn an den Körper angelegtem Hinterbein reicht das Tibiotarsalgelenk bis über die Schnauzenspitze (inkl. Rüssel) hinaus. Wenn die Oberschenkel senkrecht zur Längsachse des Körpers gestellt und die Unterschenkel dicht an sie angelegt sind, greifen die Fersen weit übereinander. Seiten des Körpers mit einigen kleinen Warzen. Bauch grob gekörnelt; jederseits von einer Hautfalte begrenzt; zwei weitere, von der Symphysialgegend des Beckens aus divergierende Hautfalten in dem gekörneltten Teile des Bauches.

Färbung (in Alkohol): Rücken braun mit dunklen Flecken auf Kopf und Körper. Ein graues, schwarz getupftes Band zieht vom Auge schräg nach vorn zum Mundrande. Das oben erwähnte, von drei Hautfalten auf dem Kopfe gebildete Dreieck ist dunkel gefärbt; diese dunkle Farbe erstreckt sich schräg nach hinten über das heller gefärbte Trommelfell zu den Seiten des Körpers. An den Rändern dieser dunkel gefärbten Teile befinden sich kleine schwarze und hellgraue Fleckchen. Vorderbein grau mit einigen dunklen Querbändern. Schenkel oben grau, unten gelblich mit dunklen Flecken; auf der Hinterseite drei große quergestellte Flecken, welche sich an ihren Hinterrändern zu einem Längsbande vereinigen; an der Vorderseite sind die Flecken kleiner, einige dieser breiten sich jedoch in der Länge des Schenkels aus, so daß bei anderen Individuen hier vielleicht Längsbänder gebildet werden. Tibia gräulich, unten gelblich mit zwei dunklen Flecken; Tarsus

und Metatarsus sind in ihrem hinteren Teile grau, der vordere Teil sowie die proximalen Teile der ersten bis vierten Zehe sind gelblich.

**Schultergürtel:** Leider ist dieser für die Systematik so wichtige Teil des Skelettes von früheren Untersuchern verletzt worden, so war von der linken großen Knorpelplatte der größte Teil weggeschnitten; man kann aber noch sehen, daß diese Platte über derjenigen der rechten Seite gelegen hat. Diese Knorpelplatte trägt hinter dem Coracoide einen kleinen Anhang, an den sich einige Muskelfasern anheften. Dem Sternum fehlt der hintere Rand, jedoch scheint es mir nicht wahrscheinlich, daß er wie in anderen Arten tief eingeschnitten ist. Das Omosternum besteht aus einem kurzen dicken Stiele und aus einer großen dünnen Knorpelplatte von etwa kreisrunder Form (ein Teil der Ränder war weggeschnitten).

Die Quervorsätze der Sakralwirbel sind verbreitert.

Maße: Kopf + Rumpf (ohne Rüssel) . . . . .	37	mm
Kopflänge (ohne Rüssel) . . . . .	13	„
Kopfbreite . . . . .	13	„
Länge des Rüssels . . . . .	2	„
Augendurchmesser . . . . .	4	„
Abstand zwischen Auge und Nasenloch . .	5	„
Interorbitalraum . . . . .	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	„
Breite des oberen Augenlids . . . . .	3	„
Trommelfell . . . . .	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	„
Vorderbein . . . . .	± 25	„
Hinterbein . . . . .	70	„
Tibia . . . . .	24	„
Haftscheibe der 4. Zehe . . . . .	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	„

Wie gesagt, unterscheidet sich *Hyla proboscidea* von den anderen neotropischen Arten seiner Gattung sowie von den Arten der verwandten Gattungen, welche sich nur im weiblichen Geschlechte von den *Hyla* unterscheiden lassen<sup>3</sup>, wie z. B. *Gastrotheca* FITZ. (*Nototrema*), durch die eigenartige Verlängerung des Vorderkopfes. Ich würde diesen Rüssel vielleicht für eine abnormale Bildung gehalten haben, wenn nicht ähnliche Hautanhänge sich vorfänden in anderen Gattungen und Familien. Am meisten ist er dem Rüssel des *Rhinoderma darwini* DUM. et BIBR. (Fam. Brevicipitidae) ähnlich. Außerdem gibt es in der Größe und Stellung der Gaumenzähne, der wenig abhebbaren Zunge, der

<sup>3</sup> Pseudogenera im Sinne W. H. LEIGH SHARPES (Copeia, Vol. 167, p. 32, 1928).



Länge des Hinterbeins und der Ausdehnung der Schwimmhaut noch Unterschiede mit den übrigen surinamschen Arten.

Zum Schluß möchte ich noch einige Bemerkungen zur Nomenklatur anderer Froschlurche hinzufügen:

1. Obwohl LATREILLE, in SONNINI et LATREILLE, *Histoire Naturelle des Reptiles II* (Paris, an X, 12<sup>o</sup>)<sup>4</sup> nicht nur französische sondern auch lateinische Namen anführt, zitiert NIEDEN (Das Tierreich, Lfg. 46, 1923 und Lfg. 49, 1926) nur die ersteren. Das Buch LATREILLES ist daher so wichtig, weil es eine Anzahl Neubeschreibungen enthält, die alle oder teilweise von DAUDIN herühren, und diese Namen stammen also nicht, wie dies öfters in der Literatur erwähnt wird, aus der erst später erschienenen »Histoire Naturelle des Rainettes, des Grenouilles et des Crapauds« von DAUDIN (Paris, an XI, Ausgabe in Folio und in 4<sup>o</sup>)<sup>4</sup>. Da eine von LATREILLE zitierte noch frühere Arbeit DAUDINS (*Histoire Naturelle des Quadrupèdes ovipares*, Livr. I, II) mir nicht zugänglich war, möchte ich darauf verzichten, eine Liste der betreffenden Arten anzuführen.

2. NIEDEN (l. c., 1923, p. 138) zitiert in der Synonymie des *Bufo marinus* (L.): »Le Crapaud à taches jaunes« von LATREILLE (op. cit., p. 131). Diese letzte Art wurde von LATREILLE als *Bufo guttatus* angeführt, und die Beschreibung ist im wesentlichen nur eine Übersetzung derjenigen SCHNEIDERS (*Historia Amphibiorum*, Vol. I, p. 218, 1799). Dieses Zitat ist also aus der Synonymie von *Bufo marinus* zu streichen.

3. Einige DAUDINSche Namen (Hist. Rain.) sind wohl durch solche von LAURENTI (Synops. Rept. 1768) zu ersetzen, wie z. B. *Hyla aurantiaca* DAUDIN (non LAURENTI 1768) durch *Hyla sceleton* LAURENTI 1768. LAURENTI beschrieb letztere Art auf Grund einer Abbildung SEBAS (Thesaurus, Bd. I, Taf. 73, Abb. 3), und DAUDIN erwähnt, daß er neben einem anderen Stücke auch das Exemplar aus der Sammlung SEBA untersuchte. Da die Herren Prof. Dr. L. MÜLLER und Dr. R. MERTENS jedoch eine Revision sämtlicher von LAURENTI beschriebenen Gattungen und Arten geplant haben, brauche ich hierauf nicht näher einzugehen.

## Zur Kenntnis der Stridulationsorgane bei Curculioniden.

Von Dr. O. MARCU.

(Aus dem Zoolog. Institut der Universität Cernauti, Rumänien.)

(Mit 5 Abbildungen.)

Eingeg. 13. April 1933.

Unter den Curculioniden waren bisher die Stridulationsorgane bei folgenden Gattungen nachgewiesen: *Acalles*, *Acentrus*, *Allodactylus*, *Amalus*, *Anisorhynchus*, *Aparapion*, *Camptorhinus*, *Ceutorhynchidius*, *Ceutorrhynchus*, *Coeliodes*, *Coeliastes*, *Cidnorhinus*, *Cryptorrhynchus*, *Dionychnus*, *Dorytomus*, *Ectatorrhinus*, *Elleschus*, *Epipoleus*, *Eupterus*, *Gasterocercus*, *Homalonotus*, *Icaris*, *Hylobius*, *Lepyrus*, *Liparus*, *Lignyodes*, *Micrelus*, *Minyops*, *Mono-*

<sup>4</sup> An X = 22. September 1801 — 21. September 1802; an XI = 22. September 1802 — 21. September 1803.

*nychus*, *Neoplintus*, *Orchestes*, *Orobitis*, *Pachytychius*, *Phytobius*, *Plintus*, *Poophagus*, *Rhinastus*, *Rhinoncus*, *Rhinoxapha*, *Rhitidosoma*, *Scleropterus*, *Sibinia*, *Stenocarus*, *Tapinotus* und *Tychius*. In diesem Aufsätze sind einerseits die Stridulationsorgane anderer Gattungen dieser Familie beschrieben, andererseits schon bekannte Gattungen insofern angeführt, als die früheren Angaben über diese Organe nicht vollkommen der Wahrheit entsprechen. Als neu werden die Stridulationsorgane der Gattungen *Ocladius*, *Craponius*, *Phrydiuchus* und *Omatorhynchus* beschrieben. Die Organe von *Icaris* werden insofern auch an dieser Stelle beschrieben, als sie bei ♂♂ und ♀♀ verschieden sind.

### Die Stridulationsorgane der Gattung *Ocladius*.

Untersucht wurde *Ocladius Engelhardi*. Leider wurden mir vom Institut REITTER anstatt ♂♂ und ♀♀ dieser Art nur ♀♀ geschickt, so daß nur diese untersucht wurden. Immerhin könnte man mit gewisser Sicherheit Form und Type der Stridulationsorgane der ♂♂ voraussagen.

Die ♀♀ haben ein Org. strid. elytro-ventrale. Die Pars stridens des Organes bildet ein Dreieck, dessen Basis an die Nahtkante stößt. Die Schenkel des Dreieckes werden vom Außenrand der Flügeldecken spitze einerseits und von der Leiste andererseits gebildet. Auf diesem Felde sind scharf ausgeprägte, parallel zueinander stehende Chitinleistchen ausgebildet. Sie stehen senkrecht zum Außenrande. Ihre Zahl beträgt 38—40. Der Abstand zwischen den Rillen ist auf dem ganzen Felde gleich groß (Abb. 1c).

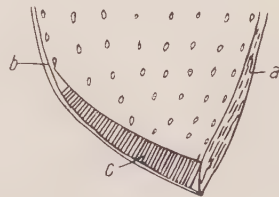


Abb. 1. Unterseite der Flügeldecken spitze von *Ocladius Engelhardi* ♀. a) Nahtkante, b) Außenrand, c) Pars stridens des Org. strid. elytro-ventrale.

Das Plektrum der Pars stridens befindet sich auf der Außenseite der Seitenränder der vorletzten Hinterleibsegmente. Es ist wie bei anderen Rhynchophoren ausgebildet.

Mit gewisser Bestimmtheit könnte man auch das Stridulationsorgan der ♂♂ voraussagen. Zieht man *Camptorhinus* und *Gasterocercus* — zwei nahe verwandte Gattungen von *Ocladius* — in Betracht, bei welchen ein Org. strid. elytro-dorsale gefunden wurde, so könnte auch dieses entweder ein Org. strid. elytro-dorsale oder ein doppeltes Stridulationsorgan sein, und zwar ein Org. strid. elytro-dorsale und ein mehr oder minder ausgebildetes Org. strid. elytro-ventrale. Natürlich ist das Stridulationsorgan des ♂, um Gewißheit zu haben, noch zu untersuchen.

### Das Stridulationsorgan der Gattung *Craponius*.

Untersucht wurden ♂ und ♀ von *Craponius epilobii*. Wie bei allen bisher untersuchten Ceutorrhynchinchen hat auch diese Art ein Org. strid. elytro-dorsale. Die Pars stridens des Organes bildet ein fast rechteckiges Feld, das am Seitenrand der Flügeldecken spitze beginnt und parallel mit dem Suturalsaume, zwischen der ersten und zweiten Punktreihe der Flügeldecken, gegen die Basis derselben läuft. Das Feld ist länger als breit und an drei Seiten — Nahtkante, Außenrand und an der Leiste — scharf begrenzt; an der vierten ist eine Übergangsskulptur zu beobachten. Dieses Feld ist mit senkrecht zur Nahtkante gerichteten Rillen besetzt. Die Abstände zwischen den Rillen sind gleich groß. Das Stridulationsorgan ist beiden Geschlechtern eigen; immerhin sind Unterschiede vorhanden. Diese äußern sich in der besseren oder minder gut entwickelten Rillenskulptur und in den Abständen zwischen den Rillen. Während nämlich beim ♂ die Rillen sehr gut ausgebildet sind und

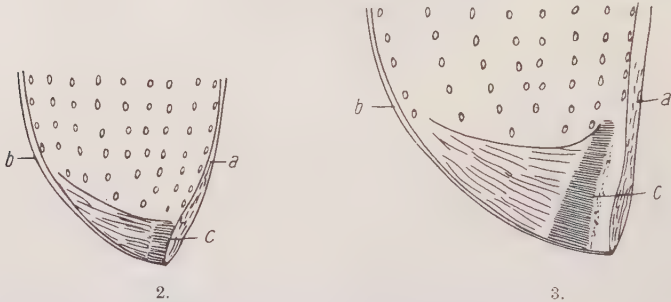


Abb. 2. Unterseite der Flügeldeckenspitze von *Craponius epilobii*. a) Nahtkante, b) Außenrand, c) Pars stridens des Org. strid. elytro-dorsale.  
Abb. 3. Unterseite der Flügeldeckenspitze von *Phrydiuchus topiarius*. a) Nahtkante, b) Außenrand, c) Pars stridens des Org. strid. elytro-dorsale.

scharf parallel zueinander stehen, sind sie beim ♀ feiner und unregelmäßiger ausgebildet. Auch sind sie durch Querleistchen miteinander verbunden (Abb. 2c).

### Das Stridulationsorgan der Gattung *Phrydiuchus*.

Untersucht wurde *Phrydiuchus topiarius*. Das Organ dieser Art ist ein Org. strid. elytro-dorsale. Die Pars stridens bildet ein fast dreieckiges Feld, dessen Basis an den Flügeldeckenaußenrand grenzt. Zwischen dem Felde und der Nahtkante befindet sich ein verhältnismäßig breiter, vertiefter Abstand. Dieser ist fast ganz glatt. Nur in dem der Pars stridens am nächsten befindlichen Teile desselben ist eine Körnchenskulptur bemerkbar. Das Feld ist mit feinen, parallel zueinander gerichteten Rillen besetzt. Die Ab-



stände zwischen denselben sind gleich groß (Abb. 3c). Entsprechend der Lage der Pars stridens ist auch das Plektrum von der Medianlinie gegen die Tergitenränder zu etwas verschoben. Diese Art hält betreffs der Lage des Stridulationsorganes die Mitte zwischen *Orobitis*, wo die Pars stridens fast in der Mittellinie der Flügeldecken liegt, und den anderen Ceutorrhynchinen, wo sie an die Nahtkante grenzt.

Da nicht genügendes Material zur Verfügung stand, konnte die Art auf Geschlechtsunterschiede der Organe nicht untersucht werden.

Das Stridulationsorgan der Gattung *Omalorrhynchus*.

Untersucht wurde *Omalorrhynchus melanarius*. Das Organ ist ein Org. strid. elytro-dorsale. Da es dem der Gattung *Ceutorrhynchus*

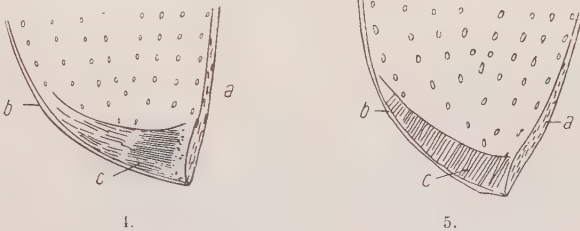


Abb. 4. Unterseite der Flügeldeckenspitze von *Omalorrhynchus melanarius*. a) Nahtkante, b) Außenrand, c) Pars stridens des Org. strid. elytro-dorsale.

Abb. 5. Unterseite der Flügeldeckenspitze von *Icaris sparganii* ♀. a) Nahtkante, b) Außenrand, c) Pars stridens des Org. strid. elytro-dorsale.

*chus* sehr ähnlich ausgebildet ist, unterlasse ich es, auf die nähere Beschreibung desselben einzugehen (Abb. 4c).

Das Stridulationsorgan der Gattung *Icaris*.

Untersucht wurde *Icaris sparganii*. Das Stridulationsorgan der Gattung ist schon lange bekannt und beschrieben. DUDICH<sup>1</sup> zählt es zur Type elytro-dorsale, was nicht ganz den Tatsachen entspricht. Das ♂ besitzt ein Org. strid. elytro-dorsale, das ♀ aber ein Org. strid. elytro-ventrale (Abb. 5c). Die Rillen der Pars stridens des weiblichen Stridulationsorganes sind fast ebensogut wie bei *Ocladius* ausgebildet. Auch durch den Bau der Stridulationsorgane nähert sich *Icaris* den *Dorylomus*-Arten sehr.

#### Literatur.

DUDICH, E., Beiträge z. Kenntnis der Stridulationsorgane der Käfer. Entom. Bl., Bd. 17, H. 10—12. 1921.

## Zur Frage nach der Methodik der Fischrassenforschung.

Von Prof. Dr. S. AWERINZEW, Moskau.

Eingeg. 5. April 1933.

In seiner äußerst interessanten und ideen- und inhaltsreichen Arbeit »Zum Rassenproblem bei den Fischen« (Zeitschr. f. Morph. u. Ökol. d. Tiere, Bd. 21) hat W. SCHNAKENBECK einige Fragen berührt, die meines Erachtens verdienen, besonders beachtet zu werden. Mein Verweilen zuerst am Lena-Fluß und später in Mittelasien hat mich verhindert, rechtzeitig meine Meinung darüber auszudrücken; es scheint mir aber, daß es auch jetzt nicht zu spät ist, dies zu tun.

Ich schließe mich völlig der Meinung W. SCHNAKENBECKS an, daß die mittlere Größe des Merkmals samt der Standartabweichung, d. h.  $\sigma$ , das Merkmal nicht völlig charakterisieren und daß in der Mehrzahl der Fälle der Variabilitätsmodus unter Berechnung der prozentualen Häufigkeit viel bezeichnender ist.

Was aber die Merkmale anbetrifft, die Rassenunterschieden zugrunde gelegt werden können, so stimmt meine Anschauung mit der SCHNAKENBECKS nicht völlig überein. Zwar war auch ich eine Zeitlang geneigt, anzunehmen, daß als Hauptmerkmal, vielleicht wohl als einziges, am meisten charakteristisches Merkmal die Totalzahl der Wirbel (V.S.) auftritt. Jedoch einige der von mir und meinen Mitarbeitern sowie auch von anderen Forschern festgestellten Tatsachen veranlassen mich, von einem derartigen kategorischen Gesichtspunkte Abstand zu nehmen.

Beim Vergleichen des von uns erforschten *Coregonus lavaretus pidschian* aus dem Unterlaufe des Flusses Lena (Arb. d. Jakut. Fischereiwirtschaftl. St., H. II, 1932/33) mit *Coregonus lavaretus lavaretoides* (natio *sunensis*) aus dem in den Onega-See mündenden Fl. Suna (PRAVDIN, Berichte der Abt. f. angew. Ichthyol., Bd. X, 1929) fanden wir, daß die Gesamtzahl der Wirbel bei den beiden Formen völlig gleich ist, während in einigen anderen meristischen Merkmalen Unterschiede beobachtet werden, die keineswegs durch Unterschiede in der Methodik der Berechnungen oder durch etwaige individuelle Fehlgriffe der Forscher sich erklären lassen. Der Vergleich der erwähnten Formen ergibt folgende Resultate (S. 275).

Der Hinweis, der Unterschied möge infolge der Anwendung von verschiedenen Berechnungsmethoden oder durch irgendwelche

Merkmale	<i>C. lav. lavaret.</i> <i>natio sunensis</i>	<i>C. lavar. pid-</i> <i>schian</i> aus dem Fl. Lena	$D/d = \frac{M_1 - M_2}{m_1^2 + m_2^2}$
	$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$	
Zahl der Schuppen in der Seitenlinie (ll) . . . .	49.50 $\pm$ 0.30	77.01 $\pm$ 0.52	29.2
Zahl der Schuppen ober- halb ll . . . . .	10.11 $\pm$ 0.05	9.28 $\pm$ 0.09	8.3
Zahl der Schuppen unter- halb ll . . . . .	8.96 $\pm$ 0.05	8.18 $\pm$ 0.10	7.1
Unverzweigte Strahlen in D . . . . .	4.03 $\pm$ 0.02	3.64 $\pm$ 0.06	6.5
Verzweigte Strahlen in A	12.50 $\pm$ 0.07	11.76 $\pm$ 0.10	6.2
Spinae branch. . . . .	32.72 $\pm$ 0.04	18.10 $\pm$ 0.12	119.5
V. S. . . . .	61.53 $\pm$ 0.18	61.36 $\pm$ 0.12	0.8

andere individuelle Fehlgriffe der Forscher entstanden sein, kann weder auf die Zahl der in der Seitenlinie vorkommenden Schuppen, noch auf die Zahl der Spinae branchiales sich beziehen, da in betreff dieser beiden Merkmale die Unterschiede als enorm groß sich erwiesen haben.

In unseren der Rassenuntersuchung gewidmeten Abhandlungen [»Heringe d. Weißen Meeres«, T. II und III, Arb. d. Instituts für Fischereiwirtschaft, Bd. III, H. 4 (russisch) sowie die in der Arb. d. Jakut. Fischereiwirtschaftlichen St., H. 2, 1932/33 erschienenen Aufsätze] habe ich aus verschiedenen Erwägungen gleich SCHNAKENBECK ganz entschieden die Meinung geäußert, daß in diesem Falle von den Daten, welche auf dem Wege der Abmessungen der Körperproportionen erhalten werden, kein Gebrauch gemacht werden kann. Es kann aber auch Ausnahmen geben. So weist MEISSNER (Bullet. der Kaspischen Wissensch. Fischereiwirtschaftl. Exped. 1932, No. 5/6, russisch) auf zwei im Kaspimeer vorkommende, deutlich voneinander verschiedene Arten, nämlich auf *Caspialosa caspia* und *C. saposhnikowi* hin, die von einigen Forschern als verschiedene Rassen betrachtet werden; diese sind nicht nur in ihrer gesamten Wirbelzahl, sondern auch in den meisten anderen meristischen Merkmalen (die Zahl der Spinae branchiales ausgenommen) voneinander nicht zu unterscheiden. Dafür lassen sie sich aber nach den relativen Größen einiger Körperteile, wie Durchmesser der Augen, Länge der Brustflosse (P), leicht voneinander unterscheiden. Auch sind diese zwei Rassen in ihrem Habitus so scharf verschieden, daß sie sogar bei nur flüchtiger Kenntnis derselben nicht verwechselt werden können.



Ferner äußert sich W. SCHNAKENBECK ganz entschieden in dem Sinne, daß im bestimmten Alter die Wachstumsgeschwindigkeit und also auch die Körpergröße nicht als Merkmale zu betrachten sind, die helfen könnten, die Rassen voneinander zu unterscheiden. Dieser in so kategorischer Weise ausgedrückten Meinung kann ich nicht beistimmen. Nebenbei gesagt, ist W. SCHNAKENBECK beim Vergleiche des Variabilitätsmodus der gesamten Wirbelzahl der von mir aufgestellten fünf Rassen der Heringe mit geringer Wirbelzahl vom Weißen Meer (Wiss. Meeres-Unters., N. F., 15. Abt. Helgol., H. 3, Abt. 18, 1926) zum Schlusse gelangt, daß dort nur Vertreter von zwei deutlich unterscheidbaren Rassen, nämlich der der »großen Heringe vom Kandalakscha-Golf« und der der »kleinen Heringe vom Onega-Golf« vorkommen. Die übrigen drei sollen nach ihm nur verschiedene Mischungen dieser und jener Rasse darstellen. Nun muß ich bemerken, daß ich beim Feststellen dieser Rassen (*Cl. pallasii*) zwar teilweise, neben anderen Merkmalen, auch noch von den Unterschieden im Wachstumstempo Gebrauch gemacht habe; jedoch nicht nur dieses Merkmal ist von mir in Betracht gezogen worden. Ich habe auch noch darauf hingewiesen, daß besagte Heringsrassen eine verschiedene Laichzeit besitzen. Die »kleinen Heringe vom Kandalakscha-Golf« z. B. laichen im März—April und dabei stets unter Eis, während die »kleinen Heringe vom Onega-Golf« im Mai laichen und das stets im Wasser, das von der Eisdecke frei ist. Ebenso laichen die »großen Heringe vom Archangel-Golf« im Mai, während die »großen Heringe vom Kandalakscha-Golf« im Juli ihre Laichzeit haben. Die von mir zwecks Feststellung bestimmter Rassen untersuchten Proben wurden vorwiegend in der Laichperiode entnommen, zu der Zeit also, wo die Schwärme wohl am meisten gleichartig sind.

Ziehen wir die mittleren Größen des jährlichen Körperlängenzuwachses für verschiedene Lebensjahre, die an in verschiedenen Jahren erbeuteten Exemplaren ermittelt worden sind, in Betracht, so erhalten wir folgende Zahlen:

	Körperlängenzuwachs in verschiedenem Lebensalter (in cm)				
	t <sub>1</sub>	t <sub>2</sub>	t <sub>3</sub>	t <sub>4</sub>	t <sub>5</sub>
Kleine Heringe vom Kandalakscha-Golf	7	5	2	2	1
Kleine Heringe vom Onega-Golf . . . .	6	6	2	1	1
Kleine Heringe vom Archangel-Golf . .	5	6	2	2	1
Große Heringe vom Kandalakscha-Golf .	4	7	6	5	1
Große Heringe vom Archangel-Golf . . .	6	5	3	3	2

Mit diesen Größen, die durch Berechnung der auf dem Wege der Erforschung der Schuppen (E. LEAS Methode) ermittelten Körperlängen erhalten waren, stehen in vollem Einklang die Daten, die die Abmessung der Körperlänge der Heringe verschiedenen Lebensalters und verschiedener Rassen ergaben.

Nebenbei gesagt, tritt in einigen Fällen ziemlich deutlich der Umstand hervor, daß die Körperlänge der im ersten Lebensjahre stehenden Heringe von der Zeit des Eintretens der Laichperiode abhängt. Die einjährigen großen Heringe vom Archangel-Golf sind größer als gleichaltrige große Heringe vom Kandalakscha-Golf (die ersteren haben ihre Laichzeit im Mai, die letzteren im Juli), während, allgemein gesagt, die letzteren größer sind als die erst-erwähnten.

Die Unterschiede zwischen den erwähnten Heringsrassen lassen sich aber bei Erforschung auch noch anderer Merkmale bestätigen. Die Unterschiede zwischen den Vertretern der beiden Rassen — der vom Kandalakscha- und der vom Onega-Golf — beziehen sich nicht allein auf das Wachstumstempo und die Laichzeit, sondern auch auf die Zahl der Praec. Vert. ( $D/d > 12$ ) und auch die Zahl der Caud.Vert. ( $D/d > 4$ ). Ähnliche Unterschiede finden wir auch zwischen den Vertretern der kleinen Heringsrassen vom Onega und vom Archangel-Golf vor. Für Praec.Vert. ist die Größe  $D/d > 12$ , für Caud.Vert. ist  $D/d > 4$ . Beim Vergleich der V. S. der großen Heringsrassen vom Kandalakscha- und vom Archangel-Golf finden wir das Verhältnis  $D/d > 12$ .

Im II. Teile meiner monographischen Untersuchung über die Heringe des Weißen Meeres (Arb. d. Wissensch. Fischereiwirt. Instituts, Bd. III, H. 4, russisch) habe ich unter anderem auf verschiedene Jahre sich beziehende Daten angeführt, die bei der Untersuchung einiger Proben von kleinen Heringen vom Kandalakscha-Golf ermittelt worden sind. Wir finden dort unter anderem für V. S. folgendes:

Datum der Probeentnahme (in verschiedenen Orten des Kandalakscha-Golfes)	Jahresklasse	V. S.
18. IV. 1924	1921	53.6
18. IV. 1924	1920	53.7
18. VI. 1924	1921	53.8
18. VI. 1924	1920	53.8
14. IV. 1924	1920	53.6
14. IV. 1924	1919	53.9

Das Verhältnis  $D/d$  zwischen beliebigen dieser Proben über-

trifft nie die Größe des Mittelfehlers der Differenz, anders gesagt, es ist  $< 3$ . Dies wäre kaum der Fall, wenn die kleinen Heringe des Kandalakscha-Golfes, wie SCHNAKENBECK vermutet, ein Gemisch darstellten.

Ungeachtet der Übereinstimmung des Variabilitätsmodus Vert. S. bei besagten Heringsrassen vom Weißen Meer halte ich also, in Anbetracht der bestehenden Unterschiede in der Laichzeit, dem Wachstumstempo sowie in einigen meristischen Merkmalen dennoch aufrecht, daß im Weißen Meer nicht zwei, sondern eine viel größere Anzahl Rassen vorkommt. Da eine gleichartige Methode für Fischrassenforschung sich nicht feststellen läßt, so schließe ich auf Grund des Obengesagten, daß, bevor für verschiedene Fischrassen das Aufkommen dieser oder jener Merkmale festgestellt wird, welche eine Einteilung der gegebenen Art in Rassen gestatten, diese Merkmale genau studiert werden müssen.

Die Gesamtzahl der Wirbel ist zwar ein Merkmal, dem große Bedeutung zukommt, aber dies ist nicht immer der Fall; ferner ist zu betonen, daß die Untersuchung dieser oder jener Merkmale durch Ermittlung des Variabilitätsmodus zwar sehr wertvolle Resultate ergibt, es müssen mitunter aber auch die Größen  $M$ ,  $\sigma$ ,  $m$  und die aus diesen berechnete Größe des Verhältnisses  $D/d$  in Betracht gezogen werden. Eine nicht geringe Bedeutung kommt auch, wie es N. SSYTSCH-AWERINZEWA (Arb. d. Jakut. Fischereiwirtsch. Station, H. 2, 1932/33) erwiesen hat, bei Erforschung der Größe

Vert. S. sowie der Größe  $v (= \frac{100 \sigma}{M} \%)$  zu.

Wenn zur Ermittlung der Rassen vorgeschritten wird, so darf man nicht auf einem einzelnen Merkmale, z. B. dem Wachstumstempo, basieren, aber dieses Merkmal, mit anderen zusammengekommen, vermag als Basis zur Feststellung einer besonderen Rasse zu dienen. In der großen Mehrzahl der Fälle darf nicht von den Merkmalen Gebrauch gemacht werden, die auf Erforschung der Körperproportionen basieren, manchmal jedoch kann auch diese Methode als völlig anwendbar sich erweisen, und zwar vornehmlich, wenn diese Merkmale in Kombinationen mit anderen Besonderheiten studiert werden.

---



**Beiträge zur Kenntnis der Goldfischhaut II:  
Über die Bildung der Perlorgane bei *Carassius auratus*.**

VON HEINZ GRAUPNER und ILSE FISCHER.

(Mit 6 Abbildungen.)

Eingeg. 19. Mai 1933.

Als Perlorgane sind hornige, eng umgrenzte Verdickungen der Epidermis bezeichnet worden, die bei den Männchen von Cypriniden und anderen Fischen während der Brunstzeit auftreten. Über ihre Bedeutung wurden nur Vermutungen ausgesprochen; nach REIGHARD liegt sie darin, die Haut rauher zu machen und so dem Männchen bei der Begattung das Festhalten des Weibchens zu erleichtern. Ferner spielen sie vielleicht als Reizorgan eine Rolle (TOZAWA 1929). LEYDIG vermutet, daß sie das Tastvermögen unterstützen (Epidermoidalknoten). Die Gesamtheit der Perlorgane wird sehr anschaulich als »Perlausschlag« bezeichnet; der Ausdruck »Perlorgan« ist wegen der hier offenbar nicht eindeutigen Aufgabe, die der Begriff »Organ« jedoch voraussetzt, nicht glücklich gewählt, soll aber seiner Gebräuchlichkeit wegen weiter verwendet werden.

Unsere Kenntnisse von der Entstehung und dem histologischen Bau der Perlorgane gehen im wesentlichen auf MAURER zurück. In neuerer Zeit hat TOZAWA ihre histologische Struktur und die Abhängigkeit ihrer Entstehung von der inkretorischen Tätigkeit der Gonaden untersucht. Die Ansicht MAURERS, daß Perlorgane nach Ausstoßung von Sinnesknospen aus der Epidermis durch Umbildung der benachbarten Zellen entstehen, erscheint zweifelhaft. Die Frage, ob Perlorgane außerdem auch selbständig entstehen können, ist von MAURER offen gelassen worden; sie soll ebenfalls in der vorliegenden Arbeit nach Untersuchungen an *Carassius auratus* behandelt werden.

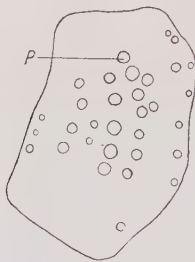
Das Material bestand aus 10—12 cm langen, 2—2½ jährigen Goldfischen, die seit 1—1½ Jahren in den Aquarien des Leipziger Zoologischen Institutes gehalten worden waren.

Die Tiere wurden dekapitiert, die Köpfe in Bouinschem Gemisch fixiert, in 5%iger Trichloressigsäure (+ 10% Formol) entkalkt. Wir färbten die Schnitte mit Hämalalaun (MAYER) und Eosin (bzw. Eosinersatz HOLLBORN) und nach MALLORY (Modifikation von GEIDIES). Die Verhornung wurde nach der Methode von MARTINOTTI (ROMEIS, 13. Aufl. § 1858) vorgenommen, für Totalpräparate die Epidermis abgezogen und mit Azokarmin gefärbt.

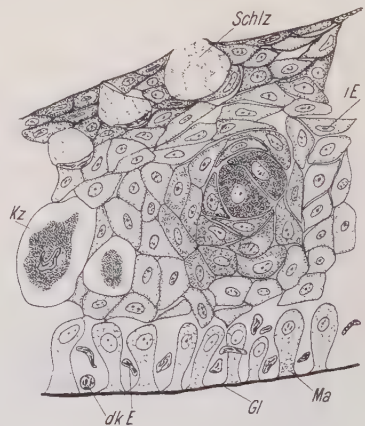
Die Perlorgane entwickeln sich beim Goldfisch vor allem an den Kiemendeckeln, seltener an der Kopfdecke; an anderen Körperstellen haben wir sie nicht gefunden. Die Zahl, soweit sie makroskopisch feststellbar ist, beträgt an den Kiemendeckeln entsprechend der Größe des Tieres jederseits 12—30; zuweilen läßt sich eine reihenartige Anordnung erkennen (Abb. 1). Die Verteilung auf beiden Kiemendeckeln ist nicht spiegelbildlich gleich. Übereinstimmung oder Alternation mit der Lage der Sinnesknospen, wie sie MAURER bei den Perlorganen der Schuppen der Barbe fand, ist uns am Kiemendeckel des Goldfisches nicht aufgefallen, ebenso nicht bei den in Entwicklung befindlichen Perlorganen der Kopfdecke, von denen uns ältere Stadien allerdings nicht in genügender Menge vorlagen. Auch hier ist keine symmetrische Verteilung zu erkennen.

Die größten Perlorgane des Kiemendeckels, die in der Mitte liegen, erreichen einen Durchmesser von 360—375  $\mu$ , die kleineren, am Rande gelegenen überschreiten selten einen Durchmesser von 150  $\mu$ . Die Abstände zwischen den einzelnen Perlorganen sind recht verschieden; in der Mitte des Kiemendeckels stehen sie etwas dichter zusammen als am Rande (Abb. 1).

Die Perlorgane befinden sich bei einem Individuum auf ungefähr der gleichen Entwicklungsstufe. Sie bilden sich durch Umwandlung und Vermehrung indifferenter Epidermiszellen. Anfangs fallen einige Zellen durch stärkere Färbung des Plasmas gegen-



1.



2.

Abb. 1. Lage der Perlorgane am Kiemendeckel. Schematisches Übersichtsbild. Vergr. etwa 6fach.  
Abb. 2. Erste Anlage eines Perlorganes in der Epidermis der Kopfdecke. Die beiden im Zentrum liegenden Zellen sind schon etwas größer als die benachbarten, im allgemeinen pflegen die Wachstumsvorgänge jedoch erst später einzusetzen. Die konzentrisch gelagerten Zellen sind intensiver gefärbt als die benachbarten Epidermiszellen. Nichts deutet darauf hin, daß hier eine Sinnesknospe zugrunde gegangen ist oder ausgestoßen wurde. Vergr. 1500fach.  
dkE = dunkelkernige Elemente, IE = Eleidin, Gl = Grenzlamelle, IE = indifferente Epidermiszelle, Kz = Keratin, Ky = Keratohyalin, Kz = Kolbenzelle, Ma = Matrixzelle, Ub = Übergangssubstanz, P = Perlorgan, Schlz = Schleimzelle.

über der Umgebung auf: sie nehmen annähernd kugelige Gestalt an und beginnen, sich in konzentrischen Reihen anzuordnen (Abb. 2). Die Veränderungen bestehen zunächst im allgemeinen nicht in einer direkten Vergrößerung der Zellen, sondern in einer Vermehrung des Exoplasmas z. T. auf Kosten des Endoplasmas.

Die Zellen sind durch deutlich sichtbare Plasmodesmien untereinander verbunden, die Interzellularen viel weiter als an anderen Stellen der Epidermis (Abb. 2). Die Kerne erscheinen heller als in den normalen Epithelzellen. In ihnen wird das oxychromatische Kerngerüst mit tropfig aufgelagertem Chromatin im Laufe der weiteren Entwicklung deutlicher sichtbar. Die einzelnen Chromatintropfen fließen später immer mehr zusammen, so daß die Kerne dadurch noch heller werden. Im Verlauf der Entwicklung treten in jedem Kern 1—2 oxychromatische Nukleolen auf, die zunehmend größer werden. So bildet sich ein deutlich abgegrenzter Komplex, an dessen Peripherie die außerhalb gelegenen Zellen lebhaftere Mitose zeigen. Die Produkte dieser Zellteilung ordnen sich konzentrisch der abgegrenzten Zellgruppe zu. Durch eine solche Entstehungsweise wird verständlich, daß zwischen den umgewandelten Zellen niemals Schleim- oder Kolbenzellen liegen. Nur Wanderzellen, die an ihren unregelmäßig gestalteten, vielfach gekrümmten Kernen zu erkennen sind, finden sich fast immer in den Interzellularen. Die Wanderzellenkerne haben fädiges Chromatin, kein sichtbares Kerngerüst und besitzen keine oxychromatischen Nukleolen.

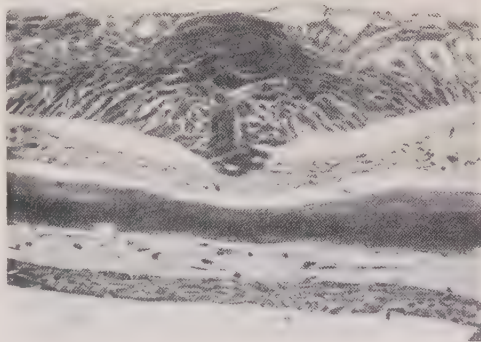


Abb. 3. Anlage eines Perlorgans am Kiemendeckel, die bereits die ganze Breite der Epidermis ergriffen hat. Das Perlorgan buchtet sich schon weit ins Korium vor, die korialwärts gelegenen Zellen bilden eine Art Sockel. Vergr. 48fach.

Der Initialpunkt oder das Zentrum des Komplexes kann etwas oberhalb oder unterhalb der Epidermismitte liegen. Mit der Zeit vergrößert sich das entstehende Perlorgan so sehr, daß es die ganze Breite der Epidermis einnimmt, zuweilen am Kiemendeckel sich sogar nach der Koriumseite und der Außenwelt zu ausbuchtet (Abb. 3). Manchmal beginnt am Kiemendeckel die Bildung eines Perlorganes mit einer Epidermiseinsenkung, die bis zu  $40\ \mu$  tief



sein und im Korium bis auf das Operkulum reichen kann. Das Korium ist dort reicher an Zellen, anscheinend durch eine Vermehrung der Fibrozyten. Wanderzellen sammeln sich hier nicht in größerer Zahl. Eine Vermehrung der Kapillaren in Anfangsstadien ist uns nicht aufgefallen. Unter umfangreichen Perlorganen, wie man sie vor allem an den Kiemendeckeln sehr großer Goldfische

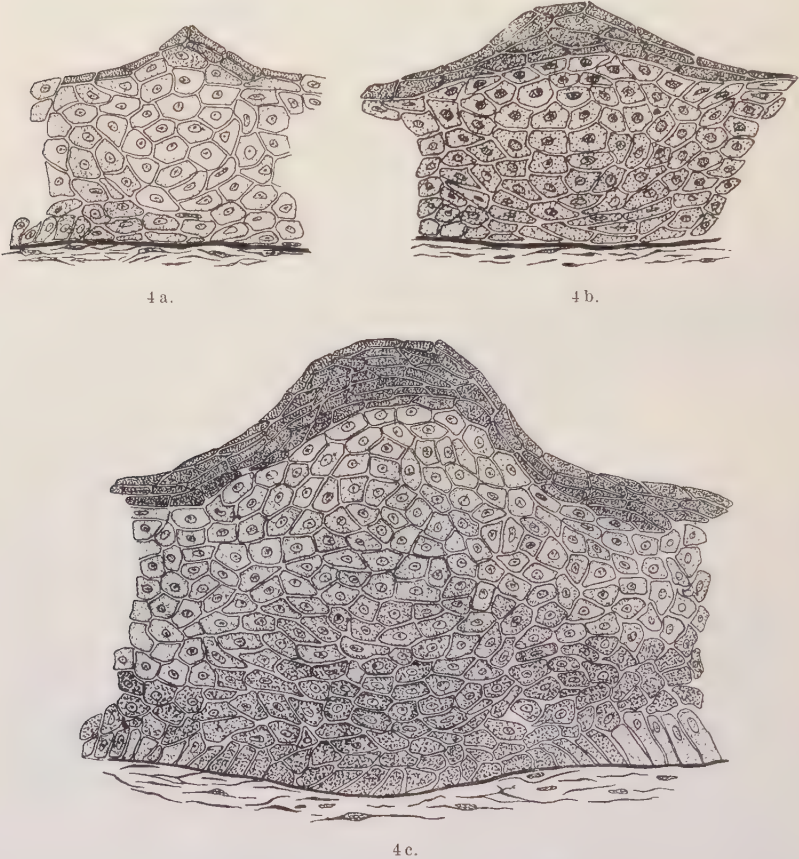


Abb. 4. Durch weitere Zellteilungen und Verhornung der oberflächlichen Zellen nehmen die Perlorgane ihre charakteristische Gestalt an. a, b, c sind aufeinanderfolgende Stadien, bei gleicher Vergrößerung gezeichnet. Vergr. 680fach.

findet, scheinen die subepidermalen Kapillaren etwas reichlicher als anderwärts entwickelt zu sein. An der Kopfdecke sind die Perlorgane nie tiefer in das Korium eingedrückt. Die unter dem Zentralkörper gelegenen Zellen ordnen sich im Laufe der weiteren Entwicklung manchmal in Reihen an, die von der Grenzlamelle aus aufsteigen und so eine Art Sockel bilden (Abb. 3). Alle diese Strukturen gehen aber später wieder verloren, wenn das Perlorgan

die ganze Breite der Epidermis einnimmt (Abb. 4a). Dann entstehen auch aus den konzentrischen Schichten Zellreihen parallel zur Körperoberfläche (Abb. 4b). Die Zellen selbst flachen sich in tangentialer Richtung ab und erscheinen im Querschnitt rechteckig. Sie sind inzwischen durch Hypertrophie des Plasmas größer geworden, die Kerne dagegen ungefähr gleich groß geblieben, sie scheinen nur heller und runder zu sein ( $Z = 15.5 \times 10$ ,  $K = 6.5 \times 5 \mu^1$ )<sup>2</sup>, zuletzt dehnt sich die Anlage des Perlorgans sehr in die Breite aus und erreicht einen Durchmesser von 600 bis 700  $\mu$  (Abb. 4c). Es liegen hier 12—15 Zellen übereinander; die Höhe der Epidermis beträgt etwa 140  $\mu$ , in der Umgebung dagegen nur 90  $\mu$ . Ein solcher Komplex hebt sich von der Umgebung durch

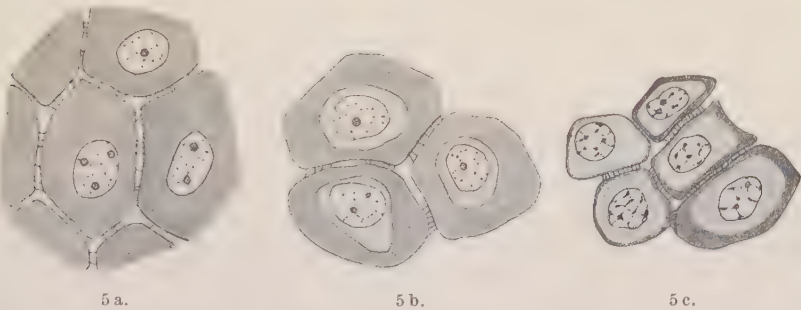


Abb. 5. Einzelne Zellen aus dem unteren, nicht verhornten Teil eines reifen Perlorgans. Vergr. 3500fach. — a) Völlig differenzierte Zelle aus der Mitte. Exo- und Endoplasma sind nicht mehr zu unterscheiden. — b) Zellen vom Rande des Perlorgans mit sehr breiten Exoplasmräumen. — c) Eine Zellgruppe aus der Peripherie des Perlorgans. Man sieht die Umwandlung der Zellen aus den indifferenten Epithelzellen.

seine intensive Färbung mit Plasmafarbstoffen ab. An den Zellen in der Mitte des Perlorgans kann man Exo- und Endoplasma meist nicht mehr unterscheiden (Abb. 5a). Die hellen, bläschenförmigen Kerne sind in eine dichte, fast immer völlig homogene Masse eingebettet. Untereinander sind die Zellen durch breite Plasmodesmen verbunden, die in gleichmäßigen Abständen über die Oberfläche der Zellen verteilt sind. Plasmafasern (Tonofibrillen) konnten wir nicht feststellen. In den Interzellularen, deren Breite etwa 1.5  $\mu$  beträgt, sind oft viele Wanderzellen vorhanden; spezialgranulierte Leukozyten haben wir hier nie gesehen.

Am Rande des Perlorgans sind die Zellen etwas kleiner ( $Z = 13 \times 7.5 \mu$ ,  $K = 6.5 \times 5 \mu$ ), und Endo- und Exoplasma sind noch

<sup>1</sup> Größe der normalen Epidermiszellen:  $Z = 9.5 \times 6 \mu$ ,  $K = 6.5 \times 4 \mu$ .

<sup>2</sup> Die angegebenen Größen sind nicht mit variationsstatistischen Methoden berechnet, sondern stellen das arithmetische Mittel aus einer größeren Anzahl von Messungen dar, so daß eine Genauigkeit nur bis zu einem gewissen Grad gewährleistet ist.

deutlich voneinander zu unterscheiden (Abb. 5b). Das Exoplasma nimmt verhältnismäßig viel Raum ein und zeigt keine besonderen Strukturen. Das Endoplasma, das nur wenig Farbstoff annimmt, ist netzartig strukturiert. Die Kerne sehen noch genau so aus wie in den mittleren Zellen.

Ganz am Rande des Perlorgans findet man immer Zellen, die noch in Umwandlung begriffen sind (Abb. 5c). Man sieht, wie die Vergrößerung der Zellen zunächst durch eine Vermehrung des Exoplasmas zustande kommt.

Die Häufigkeit der Mitosen am Rande des Komplexes beginnt nun abzunehmen, je weiter die Entwicklung des Perlorgans vorgeschritten ist. Ihre eigentliche Form und ihre endgültige Charakterisierung erhalten die Perlorgane durch einen Verhornungsprozeß. Die Verhornung beginnt bei den an der Oberfläche gelegenen Zellen mit einer Chromatolyse und schreitet nach innen zu vorwärts, ergreift aber in der Mitte nur die obersten 5—8, am Rande 2—3 Zellenschichten, so daß die bereits von MAURER ausführlich beschriebene und abgebildete Kappe entsteht (Abb. 4). Sie wird im Querschnitt als spitzer Kegel sichtbar und ragt etwa  $65\ \mu$  über die Oberfläche der Epidermis empor. Die gesamte Höhe des Perlorgans am Kiemendeckel beträgt 100—120  $\mu$  (Breite der benachbarten Epidermis = 80—90  $\mu$ ). Unter der etwa 8 Zellreihen hohen Kappe liegen ungefähr 20 Zellen übereinander; die unveränderte Epidermis des Kiemendeckels ist dagegen nur 12 bis 15 Zellen dick. Die Verbreiterung der Epidermis ist also auf Zellvermehrung und Hypertrophie des Plasmas zurückzuführen.

Die hornige Kappe ist immer sehr scharf von den darunterliegenden Zellen abgegrenzt (Abb. 4c). Die Bezirke der einzelnen Zellen ( $22 \times 6.5\ \mu$ ) sind noch deutlich zu unterscheiden, Kern und Plasma jedoch nicht mehr.

Die oberflächlichen Zellen weisen während der Verhornung die üblichen Umbildungen auf, die zur Degeneration des Plasmas und der Kerne führen und zum Schluß im Zellinhalt keine Einzelheiten mehr erkennen lassen. Die Verwandlung dieser Zellen scheint sehr schnell vor sich zu gehen, so daß die Zwischenstadien fast nie zu finden sind. Die Färbung mit Orange G-Methyleosin-Wasserblau nach MARTINOTTI (ROMEIS 12. Aufl. § 1858) ergab bei den fertig ausgebildeten Perlorganen folgende Farbstufung (Abb. 6):

Keratin: wegen des wenig differenzierten blauen Farbtons nicht deutlich abgrenzbar.



Eleidin: scharfe Grenze nach der Epidermis zu (sicherlich übereinstimmend mit der Grenze der Kappe).

Übergangssubstanz: vorhanden, nicht in allen Fällen sichtbar.

Keratohyalin: oberflächliche und zentrale Partie der Kappe.

Die Breite der einzelnen Farbstufen ist nicht konstant.

Die zur Bildung eines Perlorgans notwendige Zeit haben wir nicht festgestellt. Es zeigte sich nämlich, daß bei den in immer geheizten Aquarien gehaltenen Goldfischen zu jeder Jahreszeit Perlorgane zu finden waren. Deswegen konnten wir auch die Rückbildung der Perlorgane nicht verfolgen, da sie bei unserem Material anscheinend überhaupt nicht vollkommen eintrat. Es wäre begrüßenswert, wenn diese Fragen bei Tieren, die im Freien gehalten werden, verfolgt würden.

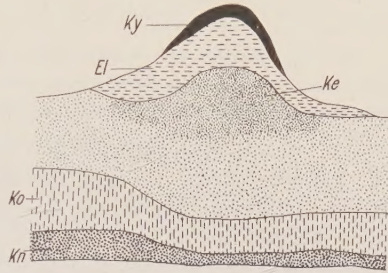


Abb. 6. Skizze zur Veranschaulichung der Farbstufen in nach Martinotti gefärbten Präparaten. Vergr. 330fach.

### Literatur.

- GRAUPNER, H., u. FISCHER, I., Beiträge zur Kenntnis der Goldfischhaut I. Zeitschr. f. mikr.-anat. Forsch., Bd. 33, S. 91—142.
- LEYDIG, F. (1892), Integument brünstiger Fische und Amphibien. Biol. Zentralbl., Bd. 12.
- MAURER, FR. (1895), Die Epidermis, Leipzig.
- MEISENHEIMER, J. (1921), Geschlecht und Geschlechter im Tierreich I. Jena G. Fischer 1921, S. 332—334.
- RABL, H. (1931), Integument der Anamnier. In: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, Bd. I.
- RAUTHER, M. (1927), Echte Fische. In: BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs 6, 1. Abt., 2. Bch., 1. Liefg.
- REIGHARD, J. (1904), Breeding habits and function of the pearl organs in Evertognathi. Science N. S., Vol. 19, p. 211—212.
- (1910), The pearl organs of american minnows ... Science N. S., Vol. 31, p. 472.
- TOZAWA, T. (1923), Studies on the pearl organ of the goldfish. Annot. zool. japon., Vol. 10, p. 253—363.



## Mitteilungen aus Museen usw.

### Deutsche Zoologische Gesellschaft E. V.

Vorbericht über die 35. Jahresversammlung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Köln vom 6.—8. Juni 1933.

Auf Einladung von Herrn Prof. BRESSLAU konnten wir unsere 35. Versammlung, an der sich 82 Mitglieder und 85 Gäste beteiligten, in dem neu-eingerichteten Institut in Köln abhalten.

Den Vorsitz übernahm Herr Prof. BUCHNER, Breslau, nachdem Herr Prof. BALTZER, Bern, der geschäftsführende Vorsitzende dieses Jahres, von sich aus im Einverständnis mit dem Vorstande sein Amt niedergelegt hatte in dem Empfinden, daß ein Reichsdeutscher in der gegenwärtigen Zeit an der Spitze der Gesellschaft stehen solle.

Das Programm, das im Zoologischen Anzeiger (der Kürze der Zeit wegen von mir unkorrigiert) abgedruckt ist, ließ sich bequem durchführen, da eine Reihe von Vortragenden nicht erschienen war. Dieses war auch der Grund, daß nur eine Parallelsitzung am 6. Juni nachmittags nötig war. Die Pause von 18—20 Uhr an diesem Tage wurde zu den meisten Demonstrationen benutzt, die in 3 Sälen nebeneinander liefen. Die beiden Referate erregten das größte Interesse, was auch von den zahlreichen, hochinteressanten Vorträgen galt.

Aus den Geschäftsberichten von Mai 1931 bis Mai 1933 ist zu erwähnen, daß die Zahl der Mitglieder nach einem kleinen Rückgang wieder 442 beträgt. Die Kassenverhältnisse haben sich günstig entwickelt, wenn auch viele Mitglieder mit ihren Beiträgen rückständig sind. — Der Zoologische Bericht erscheint mit 3—3 $\frac{1}{2}$  Bänden im Jahre; der 32. Band ist jetzt abgeschlossen. Der Ausschuß für den Zool. Ber., bestehend aus den Herren Prof. KORSCHULT, PLATE und SCHLEIP wurde wiedergewählt. — Von Wien lag eine Einladung zu der nächstjährigen Versammlung vor. Wir werden gern dieser Einladung folgen, falls sich die politischen Verhältnisse in Österreich günstig entwickeln, andernfalls ist Herr Prof. E. MATTHES bereit, die Gesellschaft in Greifswald zu empfangen. — Der Anschluß der Deutschen Zoologischen Gesellschaft an die »Union internationale des Sciences biologiques« wurde einstimmig abgelehnt, dagegen der Beitritt zum »Zweckverband der Deutschen Naturwissenschaftlichen und Medizinischen Kongresse« einstimmig angenommen. — Prof. KOSWIG berichtete im Auftrage des auf der vorigen Versammlung eingesetzten Ausschusses (Verh. Bd. 34, S. 36. 1931) über Änderung des § 2 unserer Geschäftsordnung, die Vorträge auf den Tagungen betreffend. Mit kleinen Änderungen wird der Bericht angenommen, ebenso der Antrag PLATE usw., der im Programm abgedruckt war. — Am 8. Juni fand die Vorwahl zum Vorstand 1934/35 statt; als neu hinzuzuwählende hatte der Vorstand die Herren Prof. W. J. SCHMIDT, Gießen und E. MATTHES, Greifswald vorgeschlagen. Es erhielten von 53 gültigen Stimmen: Prof. P. BUCHNER 49, Prof. E. MATTHES 49, Prof. W. J. SCHMIDT 48, Prof. H. JORDAN 33, Prof. B. KLATT 12, Prof. R. HESSE 4, Geh. Rat Prof. ZUR STRASSEN 3, Prof. P. KRÜ-

GER 3, Prof. L. PLATE 2 und je eine Stimme Prof. F. BALTZER, Prof. W. v. BUDDENBROCK, Prof. A. REICHENSFELDER, Prof. P. SCHULZE und Prof. L. v. UBISCH. Als Schriftführer Prof. APSTEIN 52 Stimmen. Anfang Oktober werden die Wahlscheine mit Angabe vorstehender Ergebnisse versandt.

Die gesellschaftlichen Veranstaltungen waren von Herrn Prof. BRESSLAU mit seinem Stabe auf das sorgfältigste vorbereitet. Die großartige Dom- und Rheinuferbeleuchtung durch die Stadt, der Besuch des Zoologischen Gartens unter Führung des Direktors Herrn Dr. HAUCHECORNE bedeuten unvergeßliche Stunden. Die Fahrt zum Siebengebirge (8. Juni) bei schönstem Wetter auf einem Rheindampfer war ein Genuß, ein ebensolcher die Fahrt in die Eifel (9. Juni) mit einem Gesellschaftsauto bis zu den prächtigen Maaren, namentlich dem Totenmaar, zwischen Daun und Schalkemehren und dann die Rückfahrt durch das schöne Ahrtal und weiter über Bonn nach Köln. Die Exkursion nach Wallertheim bei Mainz am 10. Juni fiel aus, da sich keine Teilnehmer gemeldet hatten. Zu der zweiten Exkursion an die limnologische Station Niederrhein bei Hinsbeck waren 8 Personen erschienen, die unter Führung des Studienrats Dr. STEUSLOFF aus Gelsenkirchen die in einer Wasserburg untergebrachte Station besichtigten, die mit bescheidensten Mitteln ausgerüstet sehr günstige Gelegenheit zu limnologischen Studien bietet. Eine Fahrt auf einem der 4 Teiche wurde leider durch einen Platzregen mit Gewitter und Hagel gestört.

Berlin, 26. Juni 1933.

Prof. C. APSTEIN  
Schriftführer.

### Spezialistenverzeichnis für die Faunistik Deutschlands.

Zur Beförderung einer möglichst alle Tiergruppen umfassenden faunistischen Durchforschung Deutschlands hat der Bund der deutschen naturwissenschaftlichen Museen (Abt. B des Deutschen Museumsbundes) für seine Mitglieder ein Verzeichnis von Spezialisten der einzelnen Gruppen der rezenten und fossilen Fauna Deutschlands herausgegeben. Das 23 Seiten umfassende Verzeichnis, das sämtliche Tiergruppen der rezenten und fossilen deutschen Land- und Meeresfauna berücksichtigt und die Anschriften von 224 Zoologen und Palaeontologen enthält, kann — zum Preise von 1 RM — auch von Nichtmitgliedern bezogen werden (durch den Schriftführer des Bundes, den Unterzeichneten). Für Gruppen, in denen in Deutschland und Österreich ein oder mehrere Spezialisten vorhanden sind, wurden im allgemeinen nur diese, für die übrigen Gruppen ausländische Spezialisten aufgeführt.

Mit dieser Zusammenstellung wird zugleich beabsichtigt, zur Mitarbeit Gewillte auf die Tiergruppen der deutschen Land- und Meeresfauna hinzuweisen, die z. Zt. in Deutschland keine Bearbeiter haben oder für die Mitarbeiter besonders erwünscht sind. Ohne Bearbeiter in Deutschland sind von den rezenten Tiergruppen zur Zeit: Meeresnemertinen, Enteropneusten, die Hymenopterenfamilien Aphidae und Euclyptidae (zusammen gegen 150 deutsche Arten), Chalcididae (ohne Hormolitini) (gegen 1000 deutsche Arten), Scelionidae, Diapriidae, Calliceratidae, Heloridae (diese 4 Familien zusammen gegen 1300 deutsche Arten), Bethyridae (ohne Dryininae) (gegen 80 deutsche Arten),



sowie die Dipterenfamilien Tipulidae (gegen 150 deutsche Arten) und Tendi-  
pedidae (Imagines) (gegen 1000 deutsche Arten), endlich die Scaphopoden.

Prof. Dr. W. ARNDT,  
Berlin N 4, Invalidenstr. 43.

---

### An die Herren Mitarbeiter!

Die Herren Verfasser werden im Interesse der von ihnen selbst gewünschten raschen Veröffentlichung ihrer Aufsätze gebeten, deren *Korrekturen so bald als irgend möglich zu erledigen* und (an den Herausgeber) zurückzuschicken, sowie aus demselben Grunde von der Zusendung eines Revisionsabzugs der Korrektur nach Möglichkeit abzusehen.

Herausgeber und Verleger  
des Zoologischen Anzeigers.

---

### Bitte um Benachrichtigung über Personalveränderungen.

Die Herren Fachgenossen werden gebeten, dem Herausgeber des Zoologischen Anzeigers von den sie selbst oder ihre Institute, Museen, Stationen und sonstige zoologische Anstalten betreffenden Personalveränderungen zur Veröffentlichung im Zoolog. Anzeiger baldmöglichst Mitteilung zu machen.

B. Klatt (Halle a. S.).

---